



O CONTRIBUTO DA MONITORIZAÇÃO E DO CONTROLO DO TREINO NO FUTEBOL DE ALTO RENDIMENTO

Relatório de Estágio Profissionalizante realizado na equipa de Sub – 16 do Sport Lisboa
e Benfica (Campeonato Distrital Juniores B – 1.ª Divisão de Honra 2015/2016)

Relatório de Estágio elaborado com vista à obtenção do Grau de Mestre em Treino
Desportivo

Orientador : Mestre Óscar Miguel Farias Fialho Tojo

Júri:

Presidente

Professora Doutora Maria João de Oliveira Valamatos

Vogais

Professor Doutor Jorge Manuel Castanheira Infante

Mestre Óscar Miguel Farias Fialho Tojo

Gonçalo Nuno Lourenço Trindade

2018

Relatório de Estágio em Futebol apresentado à Faculdade de Motricidade Humana, como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Treino Desportivo, sob a orientação técnica e científica do Professor Óscar Tojo.

Agradecimentos

No fecho de mais uma importante etapa académica e profissional, gostaria de deixar os mais profundos agradecimentos e dedicar todo este trabalho a todos aqueles que de algum modo contribuíram quer diretamente quer indiretamente para o desenvolvimento das minhas competências tanto a nível pessoal como a nível profissional.

Começo então por agradecer aos meus pais, que são o meu suporte diário, aos quais não existem palavras que descrevam tudo aquilo que fazem por mim e tudo aquilo que me proporcionam diariamente. Um obrigado, é injustamente escasso por tudo aquilo que têm feito por mim, a vocês devo tudo.

A toda a minha família, especialmente às minhas avós, por todo o carinho, por toda a amizade e por todos os conselhos valiosos que me deram ao longo da vida.

Ao grupo de estagiários do Benfica LAB, pelo companheirismo, solidariedade, partilha de ideias e por sempre procurarem ir em rumo à excelência.

Aos fisiologistas do Benfica LAB, Sandro Carriço, Ricardo Tavares e em especial ao Vítor Padinha pela tutoria no decorrer do processo de estágio, por toda a disponibilidade demonstrada e por todos os momentos de aprendizagem proporcionados.

Aos observadores-analistas de jogo, Nuno Cardoso, Rúben Soares e João Francisco pela amizade e partilha de grandes momentos de convívio.

A toda a equipa técnica da qual tive o prazer de pertencer, em especial, ao Mister Luís Araújo e João Oliveira, por todo o acompanhamento, por todas as aprendizagens, por todos os conselhos, por toda a experiência e pela confiança que me foi depositada pela parte de todos.

A todos os atletas por todo o empenho, pela postura profissional, por toda a dedicação demonstrada e por todos os desafios diariamente impostos.

A todos os treinadores, médicos, fisioterapeutas, nutricionistas, colaboradores e funcionários do Sport Lisboa e Benfica por toda a colaboração, pela integração e por todos os momentos de aprendizagem.

A todos os meus professores pelo conhecimento transmitido em especial ao professor Doutor Ricardo Duarte, ao professor Francisco Silveira Ramos e ao professor Óscar Tojo por toda a partilha de conhecimento acerca do treino em futebol e por todos os ensinamentos.

Ao meu orientador, Professor Óscar Tojo, pela total disponibilidade, pela orientação, pela preocupação constante, por toda a partilha de conhecimentos e ideias, por todos os conselhos e por tudo aquilo que já me ensinou, que muito me ajudou e com certeza irá continuar a ajudar.

Ao Club Sport Marítimo, a toda a sua estrutura diretiva e a todo o departamento de futebol profissional do clube.

Ao Mister Daniel Ramos, Renato Pontes e Tiago Sousa pela abertura, lealdade e confiança com que apadrinharam a minha estreia no futebol profissional, tal como à restante equipa técnica: ao Tiago Sousa e ao Narciso Fernandes, pela proximidade, rigor, solidariedade, partilha e trabalho de equipa; ao José Manuel e ao João Nuno por todas as experiências vividas diariamente. A todos vós, pela amizade, por me fazerem crescer diariamente e por muito me ensinarem acerca desta grande paixão que é o futebol.

Resumo

O estágio profissionalizante assenta numa panóplia de experiências vividas durante todo este processo. Assim sendo, sugere um trabalho de planeamento, intervenção e reflexão relativamente à prática profissional com que os Treinadores se deparam diariamente, pois têm que estar aptos a dar resposta às necessidades contextuais em que estão inseridos. Cabe-lhes igualmente encontrar diversas soluções para resolverem os problemas inerentes ao exercício da sua profissão.

Este estágio foi realizado no Sport Lisboa e Benfica, integrando a equipa técnica Juniores “B” (Juvenis “B”), com as funções de treinador estagiário no departamento Benfica LAB, tendo a equipa competido no Campeonato Distrital Juniores B da 1.^a Divisão de Honra, da Associação de Futebol de Lisboa. As intervenções do treinador estagiário incidiram na prevenção e recuperação de lesões, na avaliação/treino das qualidades físicas e no auxílio ao treino técnico-tático, se tal se afigurasse necessário.

O presente relatório é assim suportado por uma revisão da literatura de suporte à prática profissional, onde são focalizados os aspetos relativamente à atividade desenvolvida ao longo do estágio, um trabalho de investigação realizado acerca do controlo e da monitorização do treino na equipa “A” do Sport Lisboa e Benfica, em que o principal objetivo da investigação é o de identificar quais os marcadores relativamente à carga de treino externa que são mais influentes na classificação da Perceção Subjetiva de Esforço (PSE) e da PSE da carga de treino da sessão durante o treino de futebol numa equipa de elite, e por fim à organização de um evento de relação com a comunidade, finalizando com uma reflexão sobre aquilo que foram as experiências vivenciadas ao longo deste processo.

Palavras-chave: Futebol; Juniores B; S.L.Benfica; Fisiologia; Qualidades Físicas; Prevenção de Lesões; Recuperação de Lesões; Controlo e Monitorização do Treino; PSE; GPS.

Abstract

The professional internship is based on a wide range of experiences lived during this process. Therefore, it requires a work plan, intervention and reflexion related with professional activity that coaches encounter daily, thus they need to be able to give answers to general needs in which they are inserted and to find multiple solutions to resolve problems that are associated to the professional practice. At the same time, it is their role to find multiple solutions to resolve the problems related with the exercises of their profession.

This internship was accomplished in Sport Lisboa e Benfica, as part of the technical team of Under 16, as the trainee coach in the Benfica LAB department by having them compete in the district championship organized by the Lisbon Football Association. The role of the trainee coach focused on the prevention and recovering of injuries, evaluating the physical attributes of players and if necessary to assist in technical and tactical development.

And so, this report is supported by a literature review associated with the professional practice, focusing on aspects related to the activity carried out during the internship, a research investigation on the methodology and monitoring of training in the senior professional team of Sport Lisboa e Benfica, in which the main purpose of this investigation is to identify which markers related to the external training load are more influence on measuring the Rated Perceived Exertion (RPE), and the RPE of the training load of the session during football daily training in an elite team, and organizing an event for the community, ending with a reflection about the experiences lived throughout this long process.

Key words: Football; Under 16; S.L.Benfica; Physiology; Physical Attributes; Preventing Injuries; Recovering Injuries; Control and Monitorization of Training; RPE; GPS.

Índice

1. INTRODUÇÃO.....	13
1.1. Caracterização do Contexto de Estágio	15
1.1.1. Enquadramento do Contexto de Estágio	15
1.1.2. Objetivos da Equipa de Juvenis B.....	15
2. ÁREA 1 - INTERVENÇÃO DIRETA E TRABALHO EFETUADO.....	16
2.1. Revisão da Literatura de Suporte à Prática Profissional.....	16
2.1.1. Treino de Força em Crianças/Jovens	16
2.1.2. O Contributo do Treino de Força na Otimização da Performance Física e na Prevenção de Lesões	19
2.1.3. Treino de Prevenção de Lesões.....	21
2.1.4. Epidemiologia das Lesões no Futebol.....	23
2.1.5. Lesões Musculares, Densidade Competitiva e Performance Coletiva.....	25
3. ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRÁTICA	26
3.1. Testes Físicos	26
3.1.1. Protocolos dos Testes Físicos.....	27
3.1.1.1. Resistência Aeróbia (Teste Legger-Boucher).....	27
3.1.1.2. Velocidade Linear (5,15 e 20 metros)	28
3.1.1.3. Teste de Agilidade (<i>L-Agility Test</i>)	29
3.1.1.4. Força Reativa (Squat Jump, CMJ, Abalakov e One Leg Countermovement Jump)	30
3.1.1.5. Força Isocinética.....	31
3.1.2. Avaliações Físicas Efetuadas no Escalão Juvenis B	31
3.1.3. Resultado das Avaliações Físicas no Escalão Juvenis B.....	32
3.1.3.1. Média dos Resultados do Teste <i>Countermovement Jump</i>	32
3.1.3.2. Média dos Resultados do Teste <i>Squat Jump</i>	33
3.1.3.3. Comparativo entre as Avaliações dos Testes <i>Squat Jump</i> e <i>Countermovement Jump</i>	34
3.1.3.4. Comparativo entre as Avaliações do Teste <i>One Leg Countermovement Jump</i>	35
3.1.3.5. Comparativo entre as Avaliações do Teste de Velocidade Linear	36
3.1.3.6. Comparativo entre as Avaliações do Teste de Agilidade	37
3.2. Microciclo Padrão da Equipa de Juvenis B	37
3.3. Treino de Força	38

3.4. Treino de Prevenção de Lesões.....	40
3.5. Treino de Recuperação de Lesões.....	40
3.6. Análise do Trabalho Realizado no Ginásio	43
3.7. Análise do Trabalho Realizado no Campo	45
4. ÁREA 2 – PROJETO DE INVESTIGAÇÃO – RELAÇÃO ENTRE AS MÉTRICAS DO GPS E A PSE. QUAL A QUE APRESENTA MAIOR CORRELAÇÃO.	47
4.1. Introdução	47
4.2. Revisão da Literatura	48
4.2.1. As respostas Metabólicas e a Fadiga no Futebol.....	48
4.2.2. As Exigências Físicas dos Atletas nos Jogos de Futebol de Elite	49
4.2.3. Percepção Subjetiva de Esforço (PSE e PSE-sessão)	52
4.2.4. Sistema de Posicionamento Global (GPS) – Uma Ferramenta Útil na Quantificação e na Monitorização do Treino em Equipas de Elite.....	55
4.2.5. A Relação entre a Percepção Subjetiva de Esforço (PSE e PSE-sessão) e o Sistema de Posicionamento Global (GPS).....	56
4.3. Métodos	60
4.3.1. Caracterização da Amostra.....	60
4.3.2. Procedimentos Metodológicos	60
4.3.3. Procedimentos Estatísticos	62
4.3.4. Resultados	62
4.3.5. Discussão de Resultados	70
4.3.6. Conclusões e Recomendações.....	73
5. ÁREA 3 - RELAÇÃO COM A COMUNIDADE – “SPORTS SCIENCE DAY”	76
5.1. Introdução	76
5.2. Objetivos do Evento.....	77
5.3. Planeamento.....	78
5.4. Apresentação e Caracterização dos Preletores e dos Temas Abordados	79
5.5. Evento – Síntese dos Conteúdos Abordados pelos Preletores	80
5.6. Balanço do Evento	83
5.7. Sugestões e Observações para o Futuro.....	83
6. CONCLUSÕES E PERSPETIVAS FUTURAS	85
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	88
8. APÊNDICES	96
Apêndice A – Exemplo de um plano de treino de força na fase de Adaptação.....	96

Apêndice B – Exemplo de um plano de treino de força na fase de Hipertrofia I.	97
Apêndice C – Exemplo de um plano de treino de força na fase de Hipertrofia II.	98
Apêndice D – Exemplo de um plano de treino de força na fase de Métodos Mistos I.	99
Apêndice E – Exemplo de um plano de treino de prevenção de lesões.	100
Apêndice F – Exemplo de um plano de treino de recuperação de lesões no ginásio.	101
Apêndice G – Exemplo de um plano de treino de recuperação de lesões no campo.	101
Apêndice H – Exemplo do registo diário das sessões de treinos de recuperação de lesões.	102
Apêndice I – Trabalho de pesquisa científica realizada no âmbito da “Epidemiologia das Lesões no Futebol”.	103
Apêndice J – Trabalho de pesquisa científica para a criação de protocolos de treinos de recuperação de lesões nos isquiotibiais.	104
Apêndice K – Trabalho de pesquisa científica para a criação de protocolos de treinos de recuperação de lesões no tornozelo.	105
Apêndice L – Exemplo do historial de lesões do escalão Juvenis B na época 2015/2016	106
Apêndice M – Exemplo da folha de registo de assiduidade anual dos atletas nos treinos realizados no ginásio.	107
Apêndice N - Estatística descritiva dos parâmetros de treinos para jogos do campeonato nacional VS jogos para a liga dos campeões europeus.	108
Apêndice O – Cartaz e <i>flyer</i> de divulgação do evento “ <i>Sports Sciences Day</i> ”	109
Apêndice P – Estatística descritiva das variáveis transformadas pelo Logaritmo Natural.	110

Índice de Figuras

Figura 1 - Pirâmide de prevenção de lesões (retirado de Coles, 2017).	23
Figura 2 - Incidência de lesões por categoria etária (retirado de Ekstrand et al. (2012)).	25
Figura 3 - Esquema do teste de Legger – Boucher.....	28
Figura 4 - Esquema do teste de velocidade linear.	29
Figura 5 - Esquema do teste de agilidade (“L – Agility Test”).	29
Figura 6 - Comparação entre as médias dos resultados (cm) obtidos para os dois momentos de avaliação do teste Countermovement Jump.....	32
Figura 7 - Comparação entre as médias dos resultados (cm) obtidos para os dois momentos de avaliação do teste Squat Jump.	33
Figura 8 - Comparação entre as médias dos resultados (cm) obtidos no teste Squat Jump e Countermovement Jump para os dois momentos de avaliação.	34
Figura 9 - Comparação entre as médias dos resultados (cm) obtidos para os dois momentos de avaliação do teste One Leg Countermovement Jump para os membros inferiores direito e esquerdo.	35
Figura 10 - Comparação entre as médias (segundos) dos resultados obtidos para os dois momentos de avaliação do teste de velocidade linear aos 5 metros e aos 20 metros.....	36
Figura 11- Comparação entre as médias (segundos) dos resultados obtidos para os dois momentos de avaliação do teste de Agilidade.....	37
Figura 12 - Trabalho de força superior (FS) e força inferior (FI) efetuado ao longo da época desportiva.	39
Figura 13 - Número de lesões na equipa de Juvenis B, por região anatómica.	41
Figura 14 - Dias de ausência por cada lesão, em cada região anatómica.	42
Figura 15 - Distribuição dos vários tipos de lesão.	42
Figura 16 - Distribuição da localização anatómica das lesões.	43
Figura 17 - Assiduidade anual nos treinos realizados no ginásio.....	43
Figura 18 - Discriminação dos motivos de faltas às sessões de treino.	44
Figura 19 - Proporção das sessões planeadas por categoria de sessão.	44
Figura 20 - Distribuição relativa entre os treinos de força superior, força inferior e prevenção de lesões.	45
Figura 21 - Painel 1 - Análise da dispersão e associação linear entre a PSE e os parâmetros.	65

Figura 22 - Painel 2 - Análise da dispersão e associação linear entre a PSE-CT e os parâmetros.	66
--	----

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Microciclo padrão da equipa de Juvenis B relativamente às sessões de treino realizadas no ginásio.....	37
Tabela 2 - Planeamento anual para a dinâmica das cargas nas diferentes fases do treino de força ao longo da época desportiva: Adaptação (ADP), Hipertrofia I e II (HPT I, II) e Métodos Mistos I (MM I).....	39
Tabela 3 - Escala de Borg adaptada for Foster (1998).	54
Tabela 4 - Cálculo da carga de treino (UAC).....	54
Tabela 5 - Estatísticas descritivas das variáveis recolhidas.....	62
Tabela 6 - Correlações de Pearson entre a PSE, a PSE – CT e os parâmetros.....	63
Tabela 7 - Regressão Linear POLS.	67
Tabela 8 - Estatística descritiva das variáveis segmentadas por nº de dias até ao próximo jogo.....	69
Tabela 9 - Estatística descritiva dos parâmetros de treinos para jogos do campeonato nacional VS jogos para a liga dos campeões europeus.	108

1. INTRODUÇÃO

Através das evoluções constantes com que nos deparamos diariamente na nossa sociedade, aquilo que hoje é entendido como aceitável, amanhã poderá ser dado como ultrapassado. Encontramos esta mesma semelhança no processo de treino, que a cada dia fica mais sofisticado, surgindo novas metodologias, novas tecnologias e novos processos de treino, em muito devido à existência dos especialistas e investigadores em Ciências do Desporto.

Dado que o futebol é uma das modalidades que mais evoluiu e que consequentemente mais importância adquiriu na sociedade atual, devido à forte mobilização de massa humana à escala mundial, é natural que esta reclame da parte de todos os agentes que nele gravitam, uma maior responsabilidade e competência, considerando as respetivas esferas de intervenção (Garganta, 2001).

Bangsbo (1998) refere que o futebol não é uma ciência, mas a ciência pode melhorar o nível do futebol. Nos dias que correm, procurar elevar os níveis da performance e da otimização física nas equipas é um dos principais objetivos dos treinadores e dos investigadores na área das Ciências do Desporto. Assim sendo, é fundamental haver uma monitorização e um controlo assíduos da carga de treino, para que se possa analisar o impacto que esta componente estará a ter no atleta, nomeadamente na fase competitiva da época desportiva.

Com efeito, as novas tecnologias permitiram estudar as mudanças no desempenho do jogo sendo que deste modo são fornecidas informações valiosas sobre as diferenças individuais dos atletas relativamente às exigências físicas a que estes são submetidos durante o treino e o jogo. Bangsbo, Mohr e Krstrup (2006) referem que estas diferenças não estão apenas relacionadas com o estado de treino dos jogadores ou com a sua posição no jogo, mas também com o papel tático específico do jogador. Assim, alguns clubes de elite integram as exigências táticas e técnicas dos jogadores no treino físico. Devido às constantes evoluções e ao elevado e permanente nível de exigência na performance das equipas, o principal problema prender-se-á, portanto, com a planificação e programação do treino, com o intuito de melhorar o desempenho individual dos atletas nas ações aeróbias e anaeróbias, segundo a sua função no terreno de jogo.

A natureza evolutiva do futebol profissional conduziu-nos assim à exigência de um conhecimento científico ao nível do planeamento e da estrutura do processo de

treino, onde consequentemente surgiu um aumento na popularização da monitorização das atividades dos jogadores numa perspetiva quantitativa. Nos últimos anos, o uso integrado da tecnologia para monitorizar a carga de treino aumentou exponencialmente no futebol e noutras modalidades e esse crescimento permitiu uma maior quantidade de pesquisas focadas na quantificação da carga de treino, possibilitando uma maior focalização em termos individuais (Malone et al., 2015).

Posto isto, o presente documento divide-se em três grandes áreas abordadas de forma separada tal como o processo de estágio.

A Área 1 destina-se à organização e gestão do processo de treino e competição. Aqui são abordados os processos e as temáticas que dizem respeito a toda a realização da prática profissional, ou seja, adstritas a tudo aquilo que executámos no decorrer do processo de estágio. Neste capítulo são aprofundadas as questões relativamente à conceção, condução do treino e avaliação do processo de treino e competição, tendo como suporte a toda esta atividade um capítulo de revisão da literatura de alicerce à prática profissional, em que deverá situar de forma aprofundada o estado-da-arte do conhecimento e das boas práticas nas temáticas- alvo desenvolvidas no contexto de estágio.

A Área 2 refere-se ao projeto de investigação; onde neste capítulo, foi realizado um estudo de investigação decorrente das problemáticas existentes no contexto de estágio. Será então apresentado um trabalho de investigação que tem como tema “A relação entre as métricas do GPS (*Global Positioning System*) e a Perceção Subjetiva de Esforço (PSE). Qual a que apresenta maior correlação.”, onde se pretende clarificar a pertinência do tema abalizada pela sua respetiva literatura de suporte.

A Área 3 tem a ver com a relação com a comunidade. Neste capítulo é apresentado o evento “*Sport Sciences Day*” contemplando a descrição do mesmo (quais os objetivos do evento, como foi realizado o seu planeamento, o motivo para a escolha dos conteúdos abordados, os respetivos preletores e o público alvo), a par de uma reflexão e balanço do evento.

Por fim, é apresentado um capítulo com as reflexões finais e com as principais conclusões retiradas das experiências vividas, das novas aprendizagens obtidas e quais as perspetivas futuras em relação ao desenvolvimento pessoal e profissional.

1.1. Caracterização do Contexto de Estágio

1.1.1. Enquadramento do Contexto de Estágio

O estágio profissionalizante decorreu durante a época desportiva 2015/2016, tendo iniciado funções como estagiário no dia 3 de julho de 2015 e terminado no dia 25 de junho de 2016. Este realizou-se no Caixa Futebol Campus – centro de treino e estágio do Sport Lisboa e Benfica, localizado no Seixal. O estágio foi realizado no Departamento Benfica LAB (Fisiologia), onde acompanhei a equipa do escalão de Juvenis “B” (Sub-16), do respetivo clube. Em termos competitivos, este escalão está inserido no Campeonato Distrital Juniores B – 1.^a Divisão de Honra da Associação de Futebol de Lisboa, sendo que alguns jogadores do escalão sub-16 já se encontram integrados no escalão acima, neste caso os Juvenis A (Sub-17).

1.1.2. Objetivos da Equipa de Juvenis B

- Desenvolver quer a performance dos atletas quer os valores humanos, de modo a prepará-los para os desafios com que se irão deparar no futuro, de forma a estarem o mais preparados possível para atingir o alto rendimento, ou seja, o futebol profissional.
- Participação em torneios internacionais que possibilitam uma componente social muito importante para os atletas, pois permite-lhes interagir com diferentes e novas culturas.
- Dar o maior tempo possível de jogo a todos os atletas, quer a nível nacional, quer a nível internacional.
- Vencer o Campeonato Distrital Juniores B da 1.^a Divisão Honra, da Associação de Futebol de Lisboa.

2. ÁREA 1 - INTERVENÇÃO DIRETA E TRABALHO EFETUADO

2.1. Revisão da Literatura de Suporte à Prática Profissional

2.1.1. Treino de Força em Crianças/Jovens

De acordo com Myer et al. (2013), a participação em desportos infanto-juvenis está a aumentar a oportunidade para uma participação em ambientes mais competitivos, o que está a acontecer em idades mais jovens. Daí que o interesse dos pais e dos treinadores em ajudar os jovens a melhorar o seu desempenho desportivo tenha promovido um crescimento concomitante na força e na condição dos jovens atletas. Assim, os programas de treino para jovens aumentaram o interesse e a preocupação dos pais, médicos, treinadores e dos profissionais ligados à otimização física em relação ao momento em que pode ser seguro ou ideal integrar programas de treino físico mais especializados nos jovens atletas. Especificamente, muitos deles questionam se é seguro que os seus filhos “levantem pesos” ou qual a “melhor idade” para iniciar a participação regular neste tipo de programas.

Myer, Lloyd, Brent e Faigenbaum (2011) referem que o treino neuromuscular integrativo é um modelo de treino conceitual que está operacionalmente definido como um programa de treino que incorpora movimentos gerais (por exemplo, movimentos fundamentais) e específicos (por exemplo, exercícios prescritos para melhorar défices relativamente ao controlo motor), atividades de força e de preparação física, incluído treino de resistência, exercícios de estabilidade dinâmica, treino centrado na zona abdominal, exercícios pliométricos e treino de agilidade, que são especificamente projetados para melhorar a saúde e as componentes relacionadas com a condição e a habilidade físicas. Para Myer et al. (2013), a exposição regular a este tipo de treino numa fase inicial da vida aumenta a idade de treino dos jovens e provavelmente estabelecerá o cenário para ganhos ainda maiores ao nível da aptidão física durante os seus anos pós-pubertários, desde que o programa de treino seja bem projetado e consistente com as necessidades, metas e objetivos individuais. Atualmente não existem evidências que apontem uma idade mínima para participar neste tipo de treino, no entanto, é geralmente acordado que os participantes devem seguir as instruções de treino e serem capazes de lidar e ter em atenção as exigências de um programa de treino. Contudo, uma criança que é considerada pronta para desportos estruturados de

competição (cerca de 7 ou 8 anos), em condições normais estará apta para realizar este programa de treino.

Cronin e Sleivert (2005) frisam que nos desportos intermitentes a força, a potência e a velocidade são considerados fatores essenciais para o desempenho atlético. A este respeito, o treino de força e o treino pliométrico estão entre as estratégias mais utilizadas para melhorar o desempenho desportivo (Lamas et al., 2012). De acordo com Cormie, McCaulley e McBride (2007), o treino de força sistemático deve ser usado principalmente para obter aumentos significativos de força máxima e hipertrofia muscular, enquanto que a pliometria é a mais indicada para melhorar a funcionalidade do ciclo muscular alongamento encurtamento e a capacidade de potência muscular.

Segundo Silva, Nassis e Rebelo (2015), o objetivo central do treino de força num desporto altamente competitivo é o de melhorar as atividades atléticas específicas e relevantes dos jogadores inerentes ao seu desporto. Para atingir esse resultado, existem diferentes modos de treino com padrões de movimentos distintos (exercícios de resistência tradicionais, exercícios balísticos, pliometria, “*weight lifting*” exercícios baseados em ações específicas do desporto), cargas distintas, uma ampla gama de velocidades de movimento e características biomecânicas específicas que foram adotadas com o objetivo final de alcançar uma melhoria no desempenho dos jogadores em tarefas motoras relevantes (por exemplo, saltar, sprintar e mudar de direção).

Os jovens que aumentam a força muscular e as habilidades motoras estarão mais bem preparados para praticar atividades físicas e modalidades desportivas com maior energia e vigor. Naturalmente, à medida que a força muscular e a habilidade motora melhoram, a prescrição dos programas de treino relativamente à carga e à sua complexidade devem refletir a experiência de treino, a idade e as habilidades dos jovens (Faigenbaum, Lloyd e Myer, 2013).

Markovic e Mikulic (2010) afirmam que o treino pliométrico é usado frequentemente para melhorar a função neuromuscular e a performance dos atletas e num desporto como o futebol em que a necessidade de potência é inata, os movimentos explosivos do treino pliométrico poderão ser benéficos, sendo que estes são semelhantes às exigências colocadas em atletas que praticam esta modalidade.

Bedoya, Miltenberger e Lopez (2015) consideram que, tal como acontece em qualquer tipo de atividade física, o risco de lesão existe. No entanto, com o treino pliométrico, não há maior risco de lesão do que em qualquer outra atividade desportiva ou recreativa em que as crianças e os adolescentes participam normalmente. Na

verdade, quer as crianças quer os adolescentes realizam exercícios pliométricos nas suas rotinas diárias.

Num estudo efetuado por Kobal et al. (2016), estes demonstraram que houve melhorias, no “*Countermovement Jump*” onde se registaram aumentos significativos em todos os grupos avaliados. Possivelmente, estas rápidas melhorias ocorrem devido às adaptações neuromusculares de curto prazo induzidas por todos os regimes de treino. Kobal et al. (2016) concluem que, durante um curto período de treino, as combinações distintas entre o treino de força e o treino pliométrico são igualmente capazes de aumentar as capacidades neuromecânicas dos jovens jogadores de futebol de elite.

Ainda noutro estudo, Rubley, Haase, Holcomb, Girouard e Tandy (2011) verificaram que na distância do remate o grupo de treino pliométrico teve uma melhoria significativa de 21,5%. Por outro lado, no grupo de controlo houve um decréscimo significativo de 15,6%. Relativamente ao salto vertical, o grupo de treino pliométrico apresentou aumentos significativos de 18,6%, ao passo que o grupo de controlo diminuiu a altura do salto vertical, apesar desse decréscimo não ser significativo.

Michailidis et al. (2013) notaram que o grupo de treino pliométrico foi o único a demonstrar um declínio significativo no tempo de *sprint* de 30 metros relativamente ao grupo de controlo. No tocante aos três tipos de saltos avaliados, o grupo de treino pliométrico apresentou melhorias significativas em todos eles, o que já não se verificou no grupo de treino. Quer na distância do remate quer no teste de agilidade o grupo de treino pliométrico apresentou melhorias significativas de 22,5% e 22,8%, respetivamente.

De acordo com Bedoya et al. (2015), depois de rever a literatura atual sobre o treino pliométrico em atletas de futebol jovem, este tipo de treino é um método seguro e eficaz para melhorar o desempenho no futebol na população atlética jovem com idades compreendidas entre os 10 e os 17 anos, tanto para o sexo masculino como para o feminino. O desempenho atlético consiste, deste modo, na distância do remate, na velocidade, na habilidade de saltar e na agilidade, que melhoram significativamente devido às intervenções do treino pliométrico.

Bedoya et al. (2015) sugerem que o treino pliométrico é apropriado para os jovens quando estes seguem um programa adequado e devidamente supervisionado, sendo que o desempenho dos atletas de futebol jovem melhorou significativamente durante os testes específicos após o treino pliométrico. Este tipo de treino é benéfico

para esta população, porém, em quantidades relativamente baixas quanto ao volume e à frequência.

2.1.2. O Contributo do Treino de Força na Otimização da Performance Física e na Prevenção de Lesões

Volpi e Taioli (2012) mencionam que muitos jogadores pertencem a populações particularmente vulneráveis, pois o futebol é jogado numa idade muito jovem, onde as lesões são um evento adverso importante durante a carreira destes. Estas exigem um tratamento médico, por vezes cirúrgico, e uma reabilitação, interrompendo assim a atividade do jogador por um período que pode variar entre algumas semanas a alguns meses, muitas vezes com graves sequelas físicas e psicológicas.

Owen et al. (2013) tiveram como objetivo examinar a eficácia de um programa de prevenção de lesões estruturado sobre o número de lesões musculares nos jogadores profissionais de elite no futebol. Durante o programa de intervenção, os jogadores realizavam programas de treino propriocetivos, de força funcional, de estabilidade da zona abdominal e de mobilidade. Os resultados do estudo evidenciaram assim um maior número de lesões durante a época de intervenção (88 lesões) quando comparados com a época de controlo (72 lesões), pese embora esta diferença não foi significativa. Foi revelado também que o número de lesões sofridas durante os jogos foi superior na época de controlo do que na época de intervenção, mas menos lesões foram observadas no treino durante a época de intervenção. Durante ambas as épocas, as distensões musculares foram as lesões mais comuns, no entanto, observou-se um aumento significativo no número deste tipo de lesão na época de controlo. Na época de intervenção o número de lesões musculares foi menor (25% das lesões totais) do que na época de controlo (52% das lesões totais). Owen et al. (2013) demonstraram que o programa de prevenção de lesões estruturado reduziu significativamente o número de lesões musculares em 43% quando comparado com a época de controlo, o que faz com que se deduza que esta intervenção estruturada ao longo de uma temporada possa ter tido um efeito significativamente positivo na redução de lesões musculares (distensões) ao nível de elite do futebol profissional. Porém, estas estratégias podem não ser apropriadas para combater os diferentes tipos de lesão e isso pode exigir exercícios de treino individualizados e especializados que sejam relevantes para as fraquezas do jogador.

Num estudo realizado por Zouita et al. (2016), o grupo experimental teve uma

melhoria significativa relativamente ao grupo de controlo, nomeadamente nos *sprints* de 10 e de 20 metros. Quanto à performance dos saltos, foram observados aumentos significativos em dois dos três saltos efetuados, no fim do período experimental entre o grupo experimental e o grupo de controlo. Relativamente ao teste de agilidade, o grupo experimental teve uma melhoria significativa no tempo de execução do teste comparativamente ao grupo de controlo. Quanto às ocorrências das lesões, constatou-se um total de 17 lesões nos dois grupos, porém, o grupo de controlo obteve 13 lesões enquanto o grupo experimental registou apenas 4 lesões. A maioria destas lesões estava localizada nos membros inferiores, e o tipo de lesão mais comum foi de índole muscular e entorses do tornozelo, que representaram 46,2% e 23,1%, respetivamente, das lesões totais.

Deste modo, para Lloyd e Oliver (2012), os programas de desenvolvimento físico para jovens têm destacado a importância de aumentar a força muscular e iniciar intervenções numa fase inicial da vida de modo a alterar as trajetórias da atividade física e reduzir os riscos de lesão associados.

De acordo com Soomro et al. (2016), os programas de prevenção de lesões reduzem as taxas de lesões, e assim, ajudam a reduzir os custos subsequentes individuais, económicos e sociais associados à imobilidade, tratamento e reabilitação. As explicações subjacentes em relação aos benefícios dos programas de prevenção de lesões continuam a ser identificadas com precisão, mas as explicações viáveis dizem respeito à força muscular, ao equilíbrio propriocetivo e à melhoria da flexibilidade, que melhoram de um modo geral a preparação física para a participação num determinado desporto.

Na perspetiva de Suchomel, Nimphius e Stone (2016), a força muscular está, então, fortemente correlacionada com saltos, *sprints*, mudanças de direção e performance desportiva específica, sendo que os benefícios adicionais de indivíduos mais fortes incluem uma diminuição no risco de lesão. Suchomel et al. (2016) referem que a grande maioria da literatura apoia a noção de que os atletas mais fortes demonstram uma superioridade na taxa de desenvolvimento de força e potência mecânica externa e subsequentemente conseguem saltar mais alto, correr mais rápido, realizar mudanças de direção mais rápidas, potenciam-se mais cedo e em maior medida e são menos propensos a contraírem lesões. Deste modo, devem ser implementadas estratégias de treino a longo prazo que promovam maiores ganhos de força muscular dentro de um contexto necessário de cada desporto.

2.1.3. Treino de Prevenção de Lesões

Segundo Fernandes e Pezarat-Correia (2015), o treino sensoriomotor é utilizado na recuperação e na prevenção de lesões em articulações do membro inferior. Isto verifica-se devido à promoção de ganhos de estabilidade articular, especialmente na prevenção de recidivas, o que faz com que esta modalidade de treino assuma um papel de relevo na melhoria da funcionalidade individual, sendo utilizada como forma de reforço neuromuscular, aumentando quer a performance motora quer a performance desportiva.

As adaptações neuromusculares promovidas pelo treino sensoriomotor foram descritas por Gollhofer (2008) com base na investigação realizada com exercícios em plataformas individuais, onde verificou um aumento na taxa de produção de força e, portanto, uma maior capacidade de desenvolver níveis elevados de força após o início da ativação muscular. Esta capacidade de desenvolver força muito rapidamente é extremamente útil em situações de desequilíbrio inesperado, porque permite ajustar atempadamente o *stiffness* dos músculos envolvidos na estabilização da articulação perturbada, garantido uma maior eficácia na regulação postural.

Na ótica de Fernandes e Pezarat-Correia (2015), quando se pensa na organização do treino sensoriomotor, devemos ter em consideração o tipo de exercício (que pode ser modificado pela utilização de diversos materiais), a progressão dos exercícios (aumentando a dificuldade do exercício e apelando assim aos mecanismos de equilíbrio através do aumento de instabilidade e complexidade) e a organização da dinâmica da carga (que apela à manipulação de aspetos como o número de séries e repetições ou a duração das pausas). Uma vez pensada a organização do treino sensoriomotor é importante classificar os exercícios. Esta classificação considera as seguintes variáveis: o tipo de apoio (unipedal, bipedal); o tipo de superfície, considerando diferentes graus de liberdade (estável/instável; rija/macia; com relevo/sem relevo); e os canais sensoriais envolvidos no processo de regulação do equilíbrio (olhos abertos/ olhos fechados).

Os diferentes estudos que avaliaram a efetividade do treino sensoriomotor apontam no sentido de, para se obterem alterações significativas quando consideramos adultos jovens saudáveis, ser necessária uma frequência semanal que varia entre duas e três sessões, e um período de treino, que, no mínimo, dure seis semanas (Hupperets, Verhagen & van Mechelen, 2009 ; Granacher, Gollhofer & Strass, 2011; Dias, Pezarat – Correia & Fernandes, 2011).

Segundo Coles (2017), existem inúmeros fatores que influenciam as taxas de lesões em equipas desportivas de elite e muitos deles estão intrinsecamente relacionados. Para alcançar um sucesso sustentado na redução das taxas de lesões devemos entender não apenas cada um desses fatores potenciais isoladamente, mas também as relações que existem entre eles, dado que raramente é uma sessão de treino a verdadeira causa isolada de uma lesão. Por isso, para um sucesso sustentado é mais produtivo pensar em cada fator como um bloco de construção numa pirâmide, ao contrário de uma entidade independente, conforme pode ser observado pela figura 1. Embora isso não signifique que abordar um aspeto de forma isolada não possa ser efetivo a curto prazo, este reconhece que se não tivermos os blocos de fundação certos, então a probabilidade de alcançar um sucesso consistente e duradouro é diminuída.

Através da análise da figura 1, Coles (2017) refere, pois, que todos os blocos de construção na pirâmide de prevenção de lesões estão maioritariamente sob o nosso controlo, e melhorando cada um deles, particularmente se feito de forma sistemática a partir da base para o topo, as taxas de lesões de um clube podem vir a diminuir constantemente. Face ao recrutamento de jogadores é necessário desenvolver uma abordagem completa e integrada, uma vez que o seu historial de lesões desempenha um importante indicador para as probabilidades de surgirem futuras lesões. A gestão das cargas assegura que existe um nível máximo de carga que cada jogador de forma individual pode tolerar, na medida em que a equipa técnica esteja alertada para tal e possa considerar isso no planeamento do seu treino. Hulin, Gabbet, Lawson, Caputi e Sampson (2016) referem que existe uma necessidade estabelecida para aumentar gradualmente as cargas de treino até que os jogadores estejam um nível acima do que será necessário para a competição, mas sem os expôr a picos agudos nas cargas de treino ao longo do percurso. Coles (2017) destaca a importância de se realizar um planeamento antecipado do treino, pois poderão ser identificados possíveis riscos de sobrecarga e um potencial *deficit* de carga, havendo assim a possibilidade de sugerir ao treinador aumentos na carga de treino. O programa de desenvolvimento atlético é vital, visto que conduz a uma melhoria geral das qualidades físicas dos indivíduos na equipa. Aqueles que não são fortes o suficiente, ou não estão aptos o suficiente, para lidar com as exigências do seu desporto acabarão por se lesionar. Deve haver assim um forte investimento no planeamento dos seus programas de treino, de forma a garantir que os jogadores consigam atingir os seus objetivos com sucesso de forma individual em termos do desenvolvimento atlético. Contudo, uma das decisões mais difíceis da

medicina desportiva prende-se com o facto de definir quando é que um jogador pode retornar a jogar após lesão, pois a realidade é que cada situação é única e deve ser tratada como tal. Com efeito, a mesma lesão (numa base fisiológica) pode exigir diferentes técnicas de reabilitação e cronogramas diferentes entre jogadores. A decisão final deve ser alcançada após uma consulta entre os médicos especialistas, os treinadores e os próprios jogadores, onde cada um tem um papel a desempenhar nessas discussões. Assim sendo, o recrutamento, a gestão das cargas, o desenvolvimento atlético e os programas de reabilitação e prevenção de lesões terão a capacidade de mitigar riscos e possivelmente diminuir o número de lesões, permitindo que o sucesso da equipa seja mais consistente (ver figura 1).

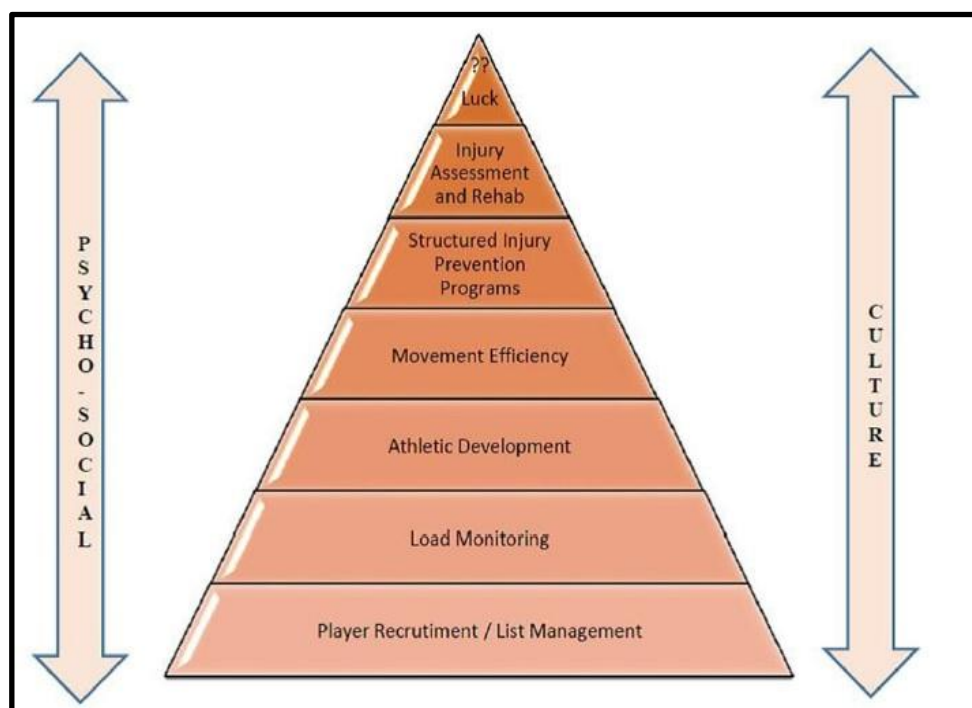


Figura 1 - Pirâmide de prevenção de lesões (retirado de Coles, 2017).

2.1.4. Epidemiologia das Lesões no Futebol

As lesões por contacto (contusões) são comuns no desporto, especialmente em modalidades coletivas onde o toque está muitas vezes presente, como é o caso do futebol. Estas lesões são geralmente dolorosas e podem causar uma incapacidade funcional considerável na região muscular afetada. No entanto, muitas vezes os atletas lesados continuam a jogar por algum tempo. Em alguns casos, os jogadores só têm consciência do prejuízo após saírem do campo ou momentos mais tarde quando a

hemorragia e o edema atingem um nível considerável. Contrariamente, uma pequena lesão indireta, por exemplo uma rutura parcial do tecido muscular, geralmente força o atleta a parar imediatamente. Também foi referido que o regresso à atividade e mesmo a fase de reabilitação em lesões diretas (contacto) é geralmente mais dolorosa se comparadas com as lesões musculares indiretas.

Num estudo realizado por Ekstrand, Hagglund e Wálden (2011), foram analisados atletas de 24 equipas da Liga dos Campeões da UEFA, de 15 equipas da Liga Sueca e 15 equipas de restantes campeonatos europeus entre 2001 e 2009, tendo-se verificado que 53% das lesões ocorreram durante os jogos e 47% durante o treino. Em cada época, 37% dos jogadores falharam treinos ou jogos devido a lesões musculares, sendo que 92% das lesões afetaram os membros inferiores. Os locais de lesão mais comuns foram os isquiotibiais (37%), os adutores (23%), os quadricípites (19%) e os gémeos. Ainda assim, 60% das distensões do quadricípite afetaram apenas o membro inferior dominante, 33% afetaram o não dominante e 7% afetaram ambas as pernas ou, em alguns destes casos, não existia membro inferior dominante.

As lesões de sobrecarga com aumento gradual de sintomas dolorosos deram-se mais na anca e na virilha (42%), isquiotibiais (30%), quadricípites (26%) e gémeos (28%).

Portanto, 92% das lesões nos adutores, 96% nos quadricípites e isquiotibiais e 95% nos gémeos, ocorreram em episódios sem contacto físico (apenas 5% ocorreram durante episódios com contacto).

Ainda Ekstrand et al. (2012) verificaram que uma equipa de futebol profissional masculino tem à volta de 15 lesões musculares por temporada, sendo nos isquiotibiais o tipo de lesão mais frequente.

Naturalmente, as lesões musculares ocorrem com maior frequência em competição, devido à maior necessidade de empregar esforço, maior combatividade e, com isso, correm-se maiores riscos. De acordo com Ekstrand et al. (2012) as lesões, no geral, aumentam com a idade, havendo menos lesões nos atletas com idades compreendidas entre os 16 e os 21 anos. A incidência em diferentes grupos musculares indica-nos que o aumento das lesões ao longo da idade apenas é válido para os gémeos (ver figura 2).

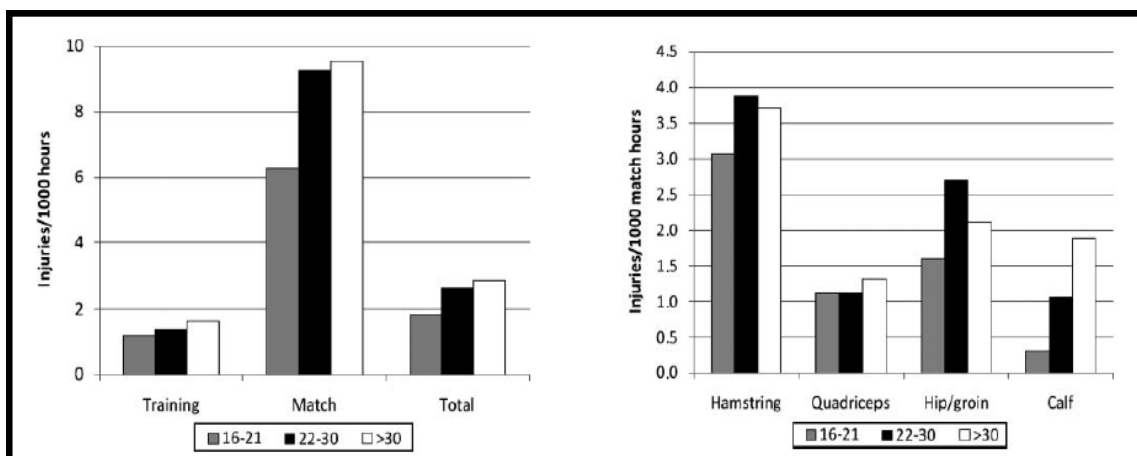


Figura 2 - Incidência de lesões por categoria etária (retirado de Ekstrand et al. (2012)).

2.1.5. Lesões Musculares, Densidade Competitiva e Performance Coletiva

Bengtsson, Ekstrand e Häggglund (2013), num estudo em que investigaram 27 clubes europeus profissionais ao longo de 11 épocas, concluíram que o desempenho coletivo não se associa à carga de jogo ou ao número de dias de recuperação antes dos jogos, exceto nos jogos da Liga Europa, que indicam um maior número de jogos com derrotas quando existe uma recuperação mais curta (≤ 3 dias). A taxa de lesões musculares com 4 ou menos dias de recuperação aumentou, relativamente às lesões com 6 ou mais dias de recuperação, especialmente em lesões nos isquiotibiais e nos quadricíptes. Um congestionamento no calendário competitivo está associado ao aumento das taxas de lesões musculares, contudo, teve uma influência muito limitada no desempenho da equipa.

Quando se realizam jogos de seleções para a qualificação de competições, pode haver alguma proximidade entre jogos do campeonato nacional. Este tipo de situação exige que alguns jogadores tenham que efetuar dois jogos por semana ao longo de várias semanas. Dupont et al. (2010) realizaram uma pesquisa com jogadores que participaram na Liga dos Campeões, verificando que existiram 6 vezes mais lesões quando os atletas participaram em dois jogos por semana pelo clube, em comparação com os que jogaram apenas um jogo por semana (25,6 vs 4,1 por 1000 horas de exposição).

3. ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRÁTICA

As áreas de intervenção prática no decorrer do processo de estágio, enquanto fisiologista estagiário do escalão Juvenis “B”, subdividiam – se do seguinte modo:

- Testes físicos
- Treino de Força
- Treino de Prevenção de Lesões
- Treino de Recuperação de Lesões

Era também efetuada uma avaliação contínua do plano individual de estágio, onde se realizavam balanços periódicos referentes à concretização do plano individual de estágio e da consequente concretização dos objetivos propostos.

O volume de trabalho realizado, em horas, foi cerca de 50 horas semanais, perfazendo, assim, um total de cerca de 2000 mil horas.

3.1. Testes Físicos

Os testes físicos têm como principal objetivo verificar quais os fatores de risco de lesão que estão associados a cada atleta e, caso estes existam, verificar se são elevados ou não, de forma a adequar e a preparar o trabalho de força e o trabalho de prevenção de lesões de forma mais específica e individualizada para que este obtenha melhores níveis de performance física, sem, obviamente, estar associado a qualquer risco de lesão. Em caso de recuperação de lesão, os testes físicos permitem verificar a evolução do atleta, uma vez que é possível comparar os dados antes do mesmo se lesionar, o que possibilita direcionar o tipo de trabalho que este tem que realizar de modo a otimizar as suas qualidades físicas e as suas necessidades específicas. Foram também efetuados testes de flexibilidade, porém estes foram da responsabilidade dos fisioterapeutas pertencentes ao departamento clínico do clube.

Os testes físicos gerais foram realizados duas vezes ao longo da época, sendo uma no início da mesma (em agosto, nos primeiros três dias após o período de férias) e a segunda após o período de férias de Natal (em janeiro, nos primeiros três dias). Os testes físicos a que os atletas foram submetidos foram os seguintes: avaliação da velocidade linear, da força isocinética dos membros inferiores para o movimento de extensão e flexão do joelho, avaliação da força reativa dos membros inferiores (*Squat*

Jump, *Countermovement Jump* (CMJ), *Abalakov* e *One Leg Counter Movement Jump*), agilidade sem bola (*Agility L- Test*) e, por fim, a avaliação da resistência aeróbia (*Teste de Legger-Boucher*).

Relativamente aos testes físicos, estes são realizados em dois a três momentos ao longo da época, em função do período correspondente a cada bloco (avaliação intermédia para controlo de treino). Estas avaliações devem ser realizadas após um período de repouso superior a 36 horas. Os testes físicos implicaram a avaliação da velocidade linear, avaliação da força reativa dos membros inferiores (*Squat Jump*, CMJ e *Abalakov*) e predição de 1RM (Supino e *Squat*).

Antes de qualquer tipo de teste devem verificar-se as condições de realização, ou seja, confirmar se estão reunidos todos os pressupostos para se realizarem os testes (ex: chuva, vento, material, atletas). Deve fazer-se uma averiguação de todo o material necessário (condições do material – pilhas, ligações, *software*, entre outros). Em relação aos testes de campo (velocidade linear e *Legger – Boucher*) deve verificar-se também o tempo (chuva, vento, calor) e o terreno (molhado, pesado, muito seco) de modo a que estejam reunidas todas as condições para a realização dos mesmos. Antes da realização de qualquer tipo de teste, deve perguntar-se aos atletas se estes se encontram em condições físicas e psicológicas para a realização do mesmo. Caso exista algum fator condicionante, o atleta não deverá fazer o teste.

3.1.1. Protocolos dos Testes Físicos

3.1.1.1. Resistência Aeróbia (Teste Legger-Boucher)

Num campo de futebol de 11, a equipa (24 atletas) deverá ser dividida em dois grupos de 12 elementos cada. Os atletas deverão distribuir-se pelas 5 estacas, ficando 2 em cada estaca (3 estacas) e 3 nas restantes duas (ver figura 3). O atleta deve correr de modo a fazer coincidir a sua passagem por cada uma das 5 marcas com o *bip* emitido pelo computador, devendo o mesmo parar quando não consegue mais este objetivo. Em cada 2 minutos (patamar) soa um apito no computador devendo o atleta aumentar a velocidade 1km/h em cada patamar. Quando este apresentar dificuldades (por cansaço) em conseguir fazer coincidir a sua passagem pelas estacas com o sinal emitido pelo computador, deve cumprir uma de duas situações: ou aumenta o andamento para fazer coincidir o ritmo com as estacas ou para, e assim o teste é dado por terminado (esgotamento). O atleta não deve continuar em teste se não cumprir este requisito. Cada

atleta deverá ter colocado um cardiofrequencímetro, para registrar a frequência cardíaca máxima/média durante o teste. No final do teste poderá ser feita uma análise do lactato acumulado.

NOTA: Em caso de chuva ou vento (significativo) o teste não pode ser realizado. Os jogadores deverão realizar o teste com o devido equipamento (botas, calções e t-shirt).

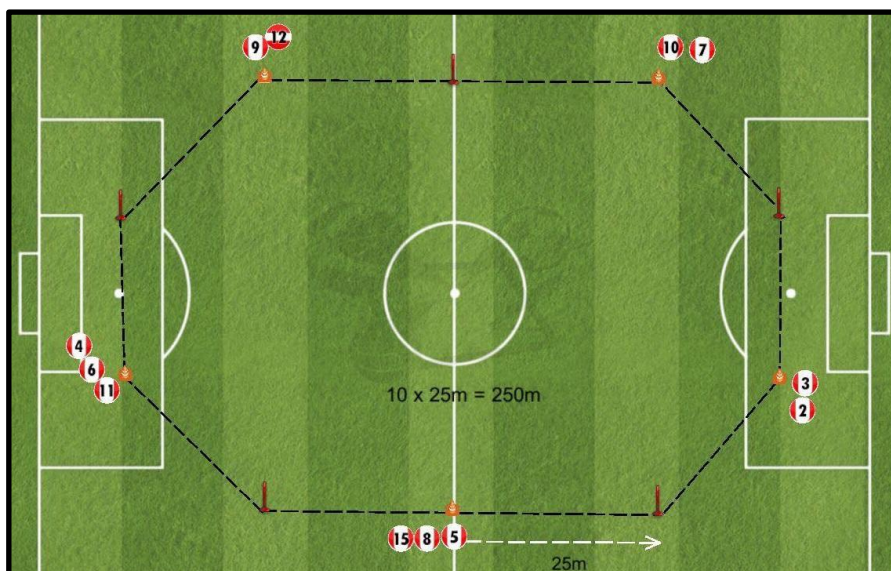


Figura 3 - Esquema do teste de Legger – Boucher.

3.1.1.2. Velocidade Linear (5,15 e 20 metros)

O teste de velocidade linear consiste na realização de 3 repetições de 20 metros na máxima velocidade, com 3 minutos de pausa (passiva) entre as repetições (ver figura 4). O atleta deve efetuar a saída assim que estiver preparado, não existindo qualquer estímulo visual nem auditivo para dar início à partida. Não será dirigido ao atleta qualquer tipo de *feedback* antes nem durante a realização do teste, somente no final de cada repetição. O atleta deverá colocar na linha de partida o pé dominante, devendo sair partindo de uma postura estática (sem saltar ou mover-se antes de sair).

NOTA: Em caso de chuva ou vento (significativo) o teste não poderá ser realizado. Mesmo não estando a chover ou a fazer vento, se o terreno estiver pesado, poderá condicionar o teste. Desta forma deverá ser discutida entre os fisiologistas a realização do mesmo. Os jogadores deverão realizar o teste com o devido equipamento (botas, calções e t-shirt).

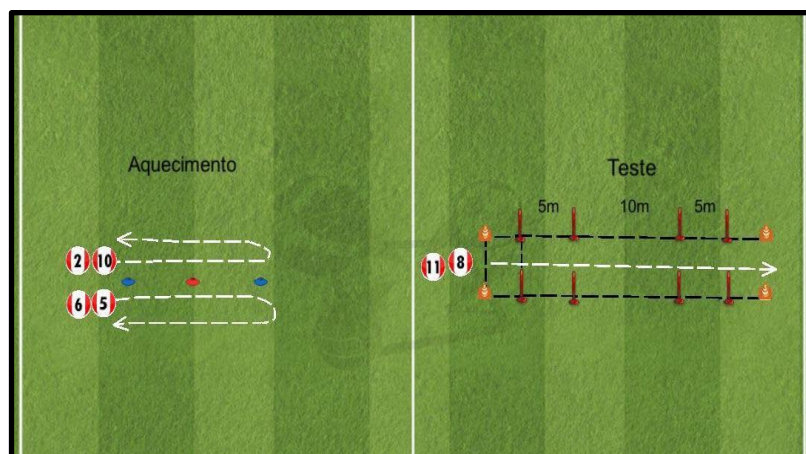


Figura 4 - Esquema do teste de velocidade linear.

3.1.1.3. Teste de Agilidade (*L-Agility Test*)

O teste de agilidade pretende verificar a capacidade e a velocidade com que o atleta altera a trajetória da sua corrida. Cada cone está a uma distância de 5 metros. O atleta inicia alinhado com o cone A. Corre até ao cone B, regressa ao cone A, corre de novo até B, muda de direção até ao cone C, dá a volta pelo cone C, corre em direção ao cone B, contornando-o e dirigindo-se para o A, realizando todo este percurso em velocidade máxima (cf. figura 5). O atleta deve efetuar a saída assim que estiver preparado, não existindo qualquer estímulo visual nem auditivo para dar início à partida. Não será dirigido ao atleta qualquer tipo de *feedback* antes nem durante a realização do teste, somente no final de cada repetição. O atleta deverá colocar na linha de partida o pé dominante, devendo sair partindo de uma postura estática (sem saltar ou mover-se antes de sair).

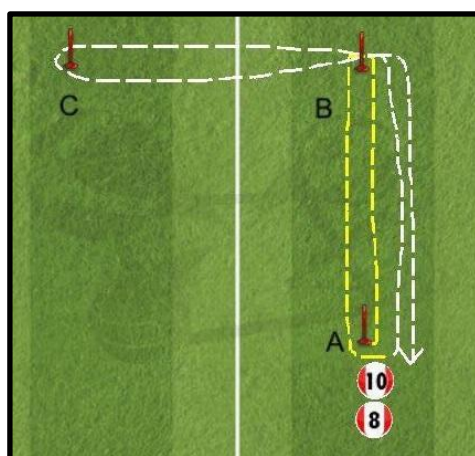


Figura 5 - Esquema do teste de agilidade (“L – Agility Test”).

3.1.1.4. Força Reativa (Squat Jump, CMJ, Abalakov e One Leg Countermovement Jump)

O teste consiste na realização de 3 repetições de cada tipo de teste (*Squat Jump*, CMJ e *Abalakov*), com a exceção do *One Leg Countermovement Jump*, onde se realizam apenas 2 repetições em cada perna.

Em cada repetição, os atletas têm 6 segundos de recuperação e 3 minutos de pausa entre cada tipo de teste. Antes e durante a realização do teste não deverá ser dado ao atleta qualquer tipo de *feedback*, somente no final de cada repetição. O teste deverá ser realizado no ginásio, com calçado adequado.

Squat Jump: O atleta deverá estar com as pernas fletidas (90°), afastadas à largura dos ombros. As mãos deverão estar fixas na cintura, olhar em frente, costas direitas (evitar a curvatura lombar) e os pés alinhados direcionados para a frente. Ao sinal (do *software OptoGait*) o atleta deverá efetuar o salto tendo as mãos fixas na cintura e, no momento da impulsão as pernas deverão estar em extensão. Caso seja detetado algum erro durante o salto, este deverá ser repetido (explicação da forma correta ao atleta).

Countermovement Jump: O atleta deverá estar em pé com as pernas ligeiramente fletidas, afastadas à largura dos ombros. As mãos deverão estar fixas na cintura, olhar em frente, costas direitas (evitar a curvatura lombar) e os pés alinhados direcionados para a frente. Ao sinal (do *software OptoGait*) o atleta deverá efetuar o salto tendo as mãos fixas na cintura. Na fase descendente deverá fazer uma flexão das pernas (90°), seguindo-se a fase de impulsão; nesta fase as pernas deverão estar em extensão. O movimento flexão/extensão deverá ser seguido, ou seja, sem pausa na fase de transição. Caso seja detetado algum erro durante o salto, este deverá ser repetido (explicação da forma correta ao atleta).

Abalakov: O atleta deverá estar em pé com as pernas ligeiramente fletidas, afastadas à largura dos ombros. Os braços deverão estar colocados ao longo do corpo, olhar em frente, costas direitas (evitar a curvatura lombar) e os pés alinhados e direcionados para a frente. Ao sinal (do *software OptoGait*) o atleta deverá efetuar o salto podendo auxiliar com a ajuda dos membros superiores. Na fase descendente deverá fazer uma flexão das pernas (90°), seguindo-se a fase de impulsão, nesta fase as pernas deverão estar em extensão. O movimento flexão/extensão deverá ser seguido, ou seja, sem pausa na fase de transição. Caso seja detetado algum erro durante o salto, este deverá ser repetido (explicação da forma correta ao atleta).

One Leg Countermovement Jump: O atleta deverá estar em pé com uma das pernas fletidas, e a outra suspensa. As mãos deverão estar fixas na cintura, olhar em frente, costas direitas (evitar a curvatura lombar) e os pés alinhados e direcionados para a frente. Ao sinal (do *software OptoGait*) o atleta deverá efetuar o salto tendo as mãos fixas na cintura e, no momento da impulsão, a perna de impulsão deverá estar em extensão. Ter atenção ao alinhamento do corpo, uma vez que o atleta se encontra numa posição de desequilíbrio. Caso seja detetado algum erro durante o salto, este deverá ser repetido (explicação da forma correta ao atleta).

3.1.1.5. Força Isocinética

Após a sequência de aquecimento, o atleta deverá sentar-se no respetivo banco (*Biodex*) e ajustar-se confortavelmente. Depois de serem traçados os limites e de estar tudo preparado para a realização do teste, o atleta executa 4 repetições de extensão/flexão do joelho a uma intensidade moderada e 1 repetição no máximo das suas capacidades (adaptação). O teste consiste na realização de 6 repetições máximas (extensão/flexão), em cada perna, com uma velocidade de 60°/60° segundos, este inicia-se assim que o atleta estiver preparado. As velocidades angulares de 90°/90° e 120°/120° também poderão ser aplicadas, dependendo do objetivo (pós lesão).

O teste deve ser realizado em primeiro lugar com o membro inferior dominante (adaptação à técnica). Antes e durante o teste pode ser dado *feedback* aos atletas. Na avaliação pós-lesão o membro não lesado deve ser avaliado em primeiro lugar. Após terminarem o teste, os atletas deverão alongar durante 3 minutos (isquiotibiais e quadricípites).

3.1.2. Avaliações Físicas Efetuadas no Escalão Juvenis B

O plantel de Juvenis B (sub-16) iniciou a temporada a 5 de agosto de 2015 com 25 jogadores. Na equipa de Juvenis B foram realizadas avaliações em dois momentos: agosto de 2015 e janeiro de 2016. Os testes físicos realizados foram os seguintes:

- Avaliação isocinética (*Biodex*): com o objetivo de verificar os desequilíbrios existentes entre os músculos isquiotibiais (flexores do joelho) e os músculos do quadricípites (extensores do joelho).

- Avaliação da resistência aeróbia através do teste de *Legger – Boucher*.
- Avaliação da velocidade linear em 20 metros.
- Avaliação da força reativa (*Squat Jump*, *Countermovement Jump*, e *One Leg Countermovement Jump*), através do *software* OptoGait.
- Avaliação da agilidade (*L-Agility Test*).

3.1.3. Resultado das Avaliações Físicas no Escalão Juvenis B

Destes testes, apresenta-se abaixo o comparativo dos valores médios da equipa, entre os dois momentos. De salientar que, para este efeito, se recorreu a uma amostra de jogadores que apenas realizaram as avaliações físicas nos dois momentos.

3.1.3.1. Média dos Resultados do Teste *Countermovement Jump*

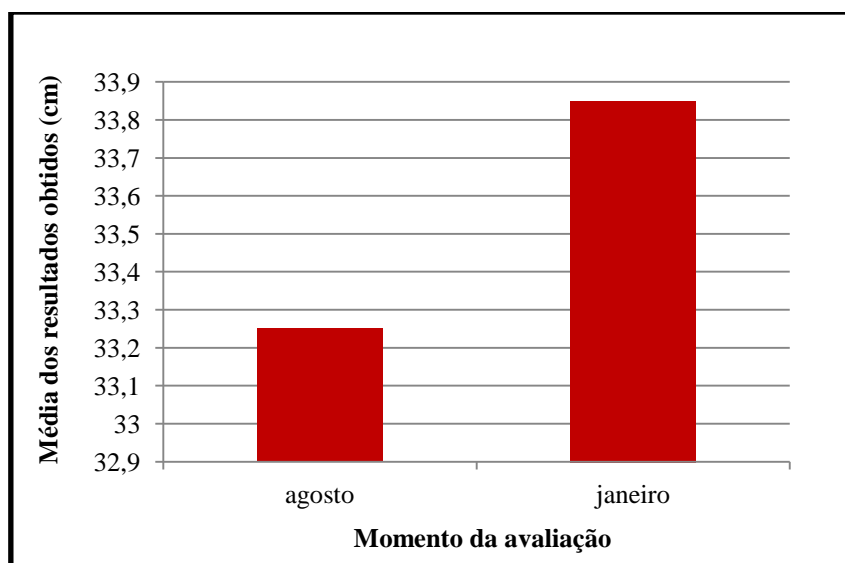


Figura 6 - Comparação entre as médias dos resultados (cm) obtidos para os dois momentos de avaliação do teste Countermovement Jump.

Os resultados revelam-nos que, de um momento de avaliação para o outro, existiu uma melhoria geral de 0,6 cm. Em agosto de 2015 (1.º momento) o valor máximo obtido (melhor rendimento) foi de 39,3 cm, enquanto que o valor mínimo foi de 28,5 cm. Em janeiro de 2016, o valor de melhor rendimento foi de 39,1 cm e o de menor rendimento foi de 28,4 cm (ver figura 6).

3.1.3.2. Média dos Resultados do Teste *Squat Jump*

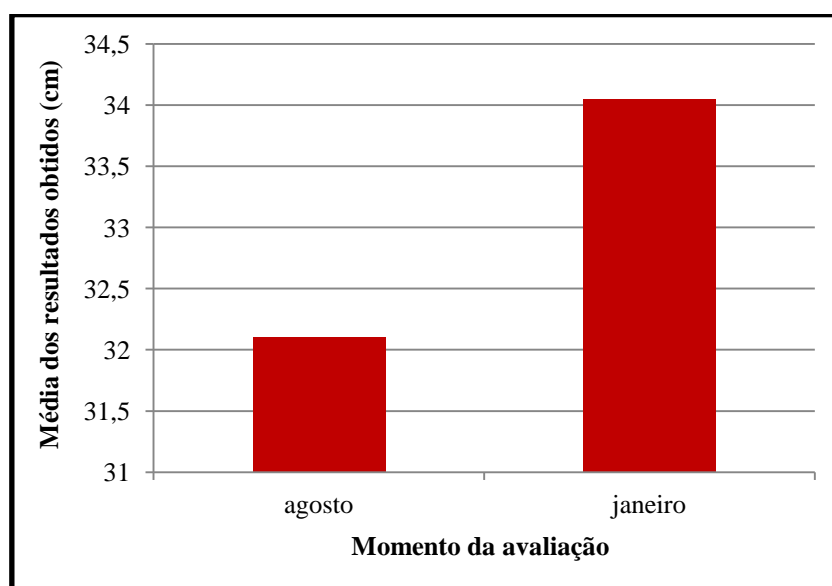


Figura 7 - Comparação entre as médias dos resultados (cm) obtidos para os dois momentos de avaliação do teste Squat Jump.

Através da análise da figura 7, é possível aferir que, do primeiro momento de avaliação (agosto 2015) para o segundo momento de avaliação (janeiro 2016), se verificaram melhorias expressivas, sendo que a média da equipa subiu de 32,1 cm para 34,05 cm. Relativamente ao valor máximo atingido em agosto, este foi de 38,3 cm e em janeiro o valor máximo alcançado foi de 38,9 cm. Por sua vez o valor mínimo em agosto foi de 25,3 cm e em janeiro 27,8 cm.

3.1.3.3. Comparativo entre as Avaliações dos Testes *Squat Jump* e *Countermovement Jump*

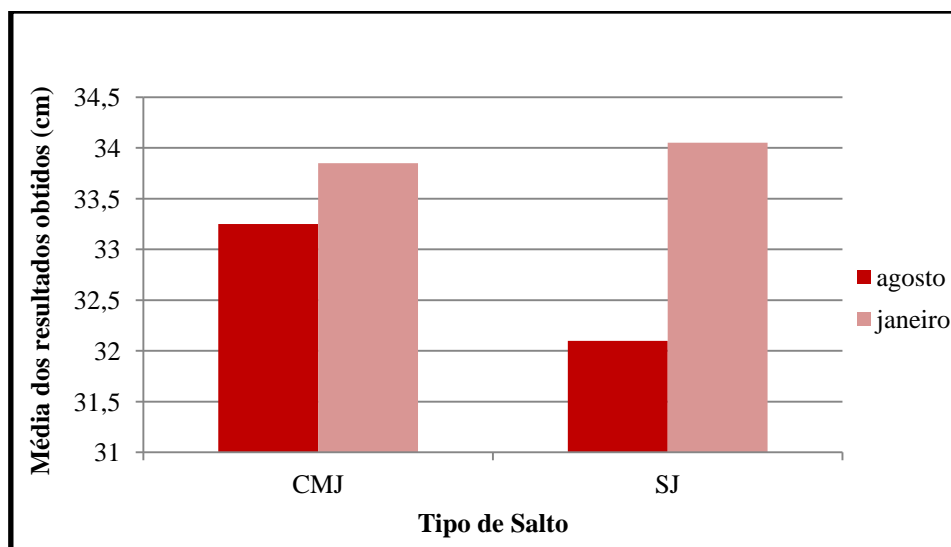


Figura 8 - Comparação entre as médias dos resultados (cm) obtidos no teste *Squat Jump* e *Countermovement Jump* para os dois momentos de avaliação.

Segundo estes resultados, verifica-se que houve um incremento de força nos membros inferiores do primeiro (agosto de 2015) para o segundo momento de avaliação (janeiro de 2016). Quanto ao *Countermovement Jump* houve um incremento de 0,6 cm e, por sua vez, no *Squat Jump* houve uma melhor de 2,04 cm (ver figura 8).

3.1.3.4. Comparativo entre as Avaliações do Teste *One Leg Countermovement Jump*

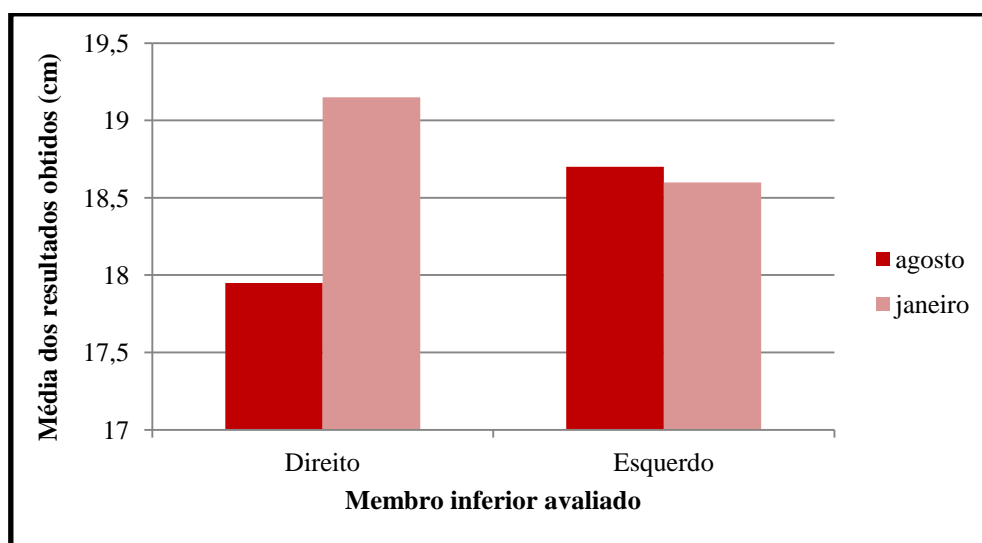


Figura 9 - Comparação entre as médias dos resultados (cm) obtidos para os dois momentos de avaliação do teste *One Leg Countermovement Jump* para os membros inferiores direito e esquerdo.

Verifica-se que houve um aumento de força mais acentuado no membro inferior direito relativamente ao membro inferior esquerdo. Quanto ao membro inferior direito, o valor máximo alcançado em agosto foi de 22,6 cm e em janeiro foi de 21,5 cm. Por sua vez, o valor mínimo alcançado em agosto foi de 13,2 cm e em janeiro foi de 14,9 cm. Já no membro inferior esquerdo, o valor máximo verificado em agosto foi de 23,8 cm e em janeiro foi de 25,2 cm. Quanto ao valor mínimo, em agosto, foi de 12,9 cm e em janeiro foi de 16,2 cm (cf. figura 9).

3.1.3.5. Comparativo entre as Avaliações do Teste de Velocidade Linear

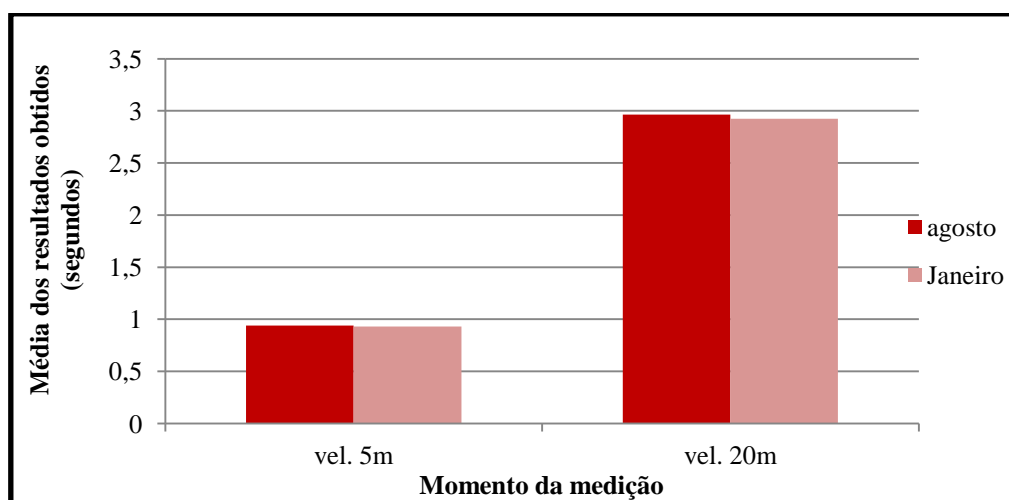


Figura 10 - Comparação entre as médias (segundos) dos resultados obtidos para os dois momentos de avaliação do teste de velocidade linear aos 5 metros e aos 20 metros.

Os testes de velocidade revelam que entre os dois momentos, em média, os jogadores precisam de menos 0,04 segundos para percorrerem os 20 metros. Contudo, existem atletas que melhoraram de forma notória a sua velocidade linear. Em agosto de 2015 (1.º momento) o valor mínimo obtido (melhor rendimento) foi de 2,79 segundos, enquanto que o máximo foi de 3,09 segundos. Em janeiro de 2016, o valor de melhor rendimento foi de 2,81 segundos, sendo que o de menor rendimento foi de 3,08 segundos (ver figura 10).

3.1.3.6. Comparativo entre as Avaliações do Teste de Agilidade

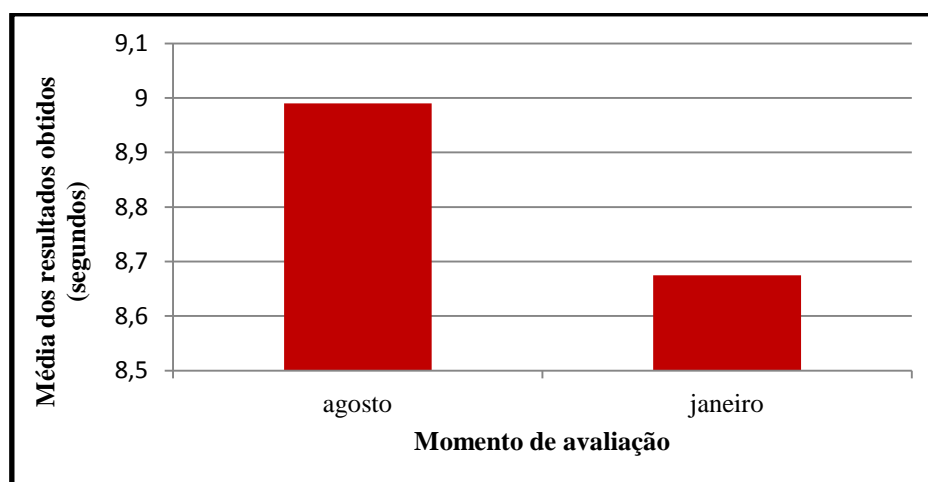


Figura 11- Comparação entre as médias (segundos) dos resultados obtidos para os dois momentos de avaliação do teste de Agilidade.

Relativamente à avaliação da agilidade, em janeiro a média da equipa diminuiu 0,3 segundos. Em agosto, o valor de melhor rendimento foi de 8,50 segundos, porém, em janeiro foi de 8,23 segundos. O valor de menor rendimento em agosto foi de 9,36 segundos e em janeiro foi de 9,13 segundos (ver figura 11).

3.2. Microciclo Padrão da Equipa de Juvenis B

O microciclo padrão da equipa de Juvenis B relativamente ao treino das qualidades físicas organiza-se com o seguinte formato (ver tabela 1), com os treinos no ginásio a realizarem-se na parte da tarde iniciando-se às 17 horas e com o treino no campo (técnico-tático) a iniciar-se às 18 horas

Tabela 1 - Microciclo padrão da equipa de Juvenis B relativamente às sessões de treino realizadas no ginásio.

<u>2ª-feira</u>	<u>3ª-feira</u>	<u>4ª-feira</u>	<u>5ª-feira</u>	<u>6ª-feira</u>	<u>sábado</u>	<u>domingo</u>
Folga	Força Total	Prevenção de Lesões	Força Total	Prevenção de Lesões	Folga	Jogo

3.3. Treino de Força

O treino de força realiza-se duas vezes por semana para toda a equipa, com exceção dos jogadores que estão em processo de recuperação de lesão e os jogadores que, por motivo de horário escolar, não conseguiam comparecer no horário estabelecido para o treino de ginásio com a equipa. Por norma, os jogadores que estão num processo de recuperação mais avançado realizam o treino de ginásio com a equipa, treino este que é acrescentado ao seu plano de recuperação de lesões no ginásio. Relativamente aos jogadores que não conseguiam comparecer por motivos de horário escolar, realizavam o treino de força após o treino de campo (técnico-tático), mas com alguns ajustes em comparação com o plano de força da equipa. Este tipo de trabalho realiza-se no primeiro e no terceiro dias do microciclo padrão da equipa, sendo que se entende por força total a sessão de treino que envolve a solicitação quer dos membros superiores quer dos membros inferiores.

Após uma primeira época em que os atletas tiveram o seu primeiro contacto com o ginásio e com os treinos de força efetuados na época transata, os objetivos principais deste escalão passam por desenvolver e aumentar a força explosiva nos grupos musculares/movimentos mais importantes, aumentar o volume e a intensidade de exercícios considerados fundamentais, consolidar a técnica base e fortalecer as principais articulações. Neste escalão ainda se verificam algumas diferenças relativamente ao estado de maturação dos atletas, existindo alguns atletas com um desenvolvimento acima da média e outros abaixo. Com isto, foi seguida uma lógica de progressão de aprendizagem relativamente aos exercícios, alvo de ajustes proporcionais à maturação dos mesmos. Para se proceder a uma melhor individualização do treino, e face às diferenças relativamente ao estado de maturação existentes entre os atletas, foram realizados testes de determinação de 1 RM em exercícios que envolvem grandes grupos musculares (supino plano e *back squat*).

A periodização do macrociclo anual para o treino de força compreende diferentes momentos, como pode ser verificado na tabela 2.

Tabela 2 - Planeamento anual para a dinâmica das cargas nas diferentes fases do treino de força ao longo da época desportiva: Adaptação (ADP), Hipertrofia I e II (HPT I, II) e Métodos Mistos I (MM I).

Fase	ADP	HPT I	HPT II	MM I
% 1 RM	60% 1RM	65% 1RM	70% 1 RM	85-90% 1RM
N.º de Séries	2/3 Séries	2/3 Séries	3/4 Séries	3 Séries
N.º de Repetições	15 Repetições	12 Repetições	10 Repetições	5 Repetições
Duração da pausa entre séries	Pausa 45"	Pausa 1'	Pausa 1'.30"	Pausa 45"
Velocidade de execução	Lenta/Moderada	Moderada	Moderada	Máxima

Cada mesociclo teve a duração de 3 a 4 semanas, onde o trabalho de força realizado nas diferentes fases do treino (ver apêndices A, B, C e D) dependia da evolução dos atletas no sentido de progredirem para a próxima fase. Esta evolução foi verificada através da facilidade técnica com que os atletas já executavam os exercícios com as cargas implícitas no plano de treino de força e através dos testes de predição de 1 RM. De entre todo o trabalho de força realizado, o trabalho de força superior (FS) foi ligeiramente mais solicitado do que o trabalho de força inferior (FI), isto devido aos atletas que estavam lesionados nos membros inferiores, pois por esta razão estavam impossibilitados de realizar este tipo de trabalho, executando apenas o trabalho de força superior (ver figura 12).

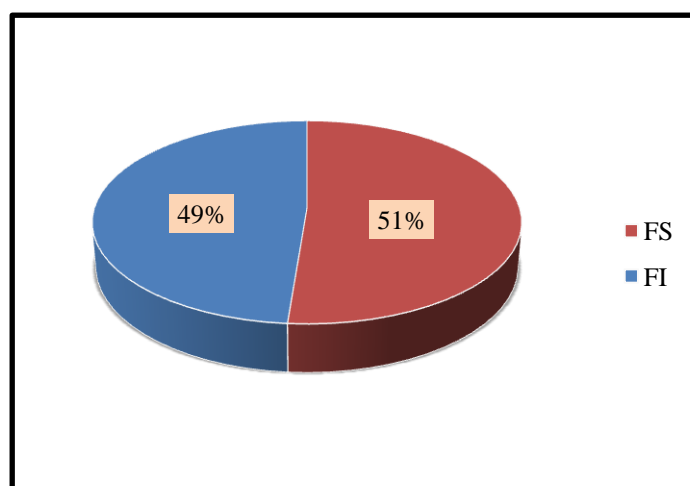


Figura 12 - Trabalho de força superior (FS) e força inferior (FI) efetuado ao longo da época desportiva.

3.4. Treino de Prevenção de Lesões

No escalão de Juvenis B, o treino de prevenção de lesões é realizado duas vezes por semana, acontecendo no segundo e no quarto dias do microciclo padrão da equipa. Cada treino é composto por oito exercícios tendo um bloco de exercícios de fortalecimento e solicitação dos músculos estabilizadores do tronco, podendo ter ações estáticas ou ações dinâmicas destes mesmos músculos. Este bloco perfaz cerca de 80% dos exercícios da sessão, dado que o outro bloco (20%) corresponde ao treino sensoriomotor/proprioceptivo. Com o decorrer da época, além dos exercícios seguirem uma lógica progressiva relativamente ao seu grau de dificuldade, esta situação altera-se, pois o bloco de 80% passa para os 50%, os exercícios proprioceptivos passam de 20% para 30% e surgem duas novas componentes que consideram os restantes 20% do treino de prevenção de lesões; refiro-me ao trabalho pliométrico e ao trabalho excêntrico (ver apêndice E). Os exercícios pliométricos eram realizados na primeira sessão da semana, todavia o trabalho excêntrico era efetuado na segunda sessão da semana.

3.5. Treino de Recuperação de Lesões

O processo face à recuperação de lesões passa por diversas fases: primeiramente é importante fazer uma análise da lesão (gravidade, tipo, localização anatómica, tempo estimado de recuperação), sendo que o atleta é observado pelo médico que fica responsável pelo seu diagnóstico. Após esta fase inicial, é o fisioterapeuta que inicia a primeira fase de recuperação, sendo posteriormente o médico a autorizar o atleta a iniciar o trabalho de recuperação com o fisiologista da equipa, quando este reunir todas as condições físicas para o efeito. Posto isto, é então realizado um plano de recuperação de lesões (ver apêndices F, G e H), com suporte em protocolos aprovados e comprovados pela literatura científica, recentemente mais atualizada. Dado que a investigação é uma das nossas áreas de intervenção, as pesquisas científicas foram muito importantes para a criação de uma base de protocolos de treino de recuperação de lesões das mais diversas lesões (ver apêndices I, J e K). Quando, na opinião do fisiologista, o atleta reunir todas as condições necessárias para que possa integrar os treinos de campo (técnico-tático), esta informação é remetida para o departamento médico, onde é feita uma avaliação por parte do médico, sendo que é este que determina se o atleta está ou não clinicamente apto para voltar aos treinos com a equipa. Nalguns

casos mais específicos, refiro-me às lesões de maior gravidade (por exemplo, rotura completa do ligamento cruzado anterior), que têm um tempo de paragem elevado, o atleta é submetido a testes físicos para se perceber se este tem a condição física necessária para voltar a treinar com a equipa sem haver risco de uma possível lesão recorrente. Também nestes casos e numa fase inicial de integração da equipa, o atleta faz apenas alguns exercícios com a equipa, sendo que os exercícios que requerem contacto físico são evitados e o atleta segue, então, o treino com o fisiologista realizando trabalho específico. Ao longo de todo este processo, é preenchida uma ficha com o historial de lesões da equipa, contendo diversas informações sobre os atletas e as lesões contraídas por estes (ver apêndice L). É de salientar a enorme comunicação existente entre o departamento médico, departamento Benfica LAB e equipa técnica em prol da otimização e do desenvolvimento da performance dos atletas.

Posto isto, na equipa de Juvenis B ocorreram no total vinte e seis lesões. Estas distribuíram-se de forma quantitativa pelas seguintes regiões: oito lesões no tornozelo, sete na coxa, quatro na anca e na virilha, duas no joelho (que ocorreram no final da época anterior), duas no pé, uma no cotovelo, uma na espinha lombar e uma no pescoço (ver figura 13).

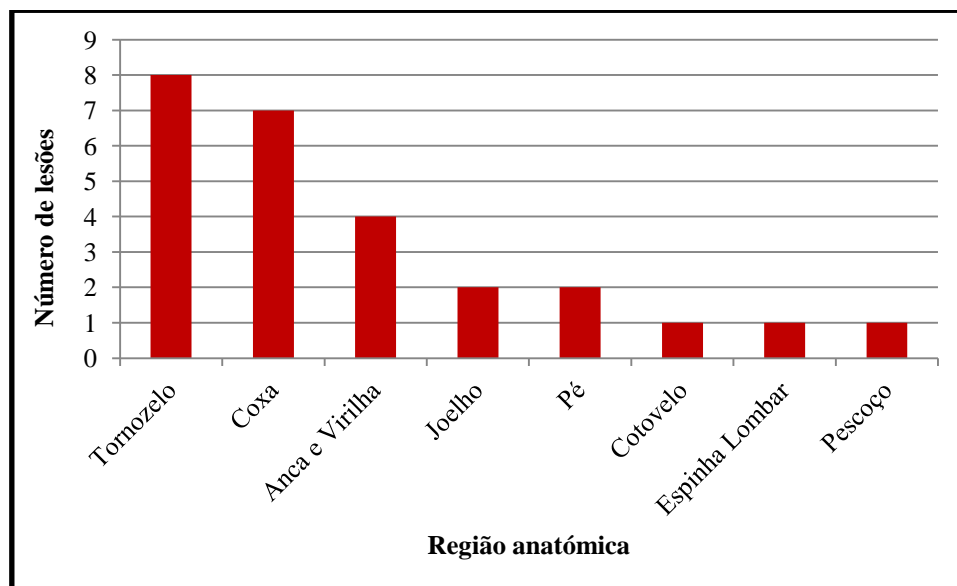


Figura 13 - Número de lesões na equipa de Juvenis B, por região anatômica.

É possível verificar que as regiões mais afetadas foram o tornozelo e a coxa. Apesar de ter havido um número reduzido de lesões no joelho, estas foram aquelas que implicaram mais tempo de paragem devido à sua gravidade (ver figura 14).

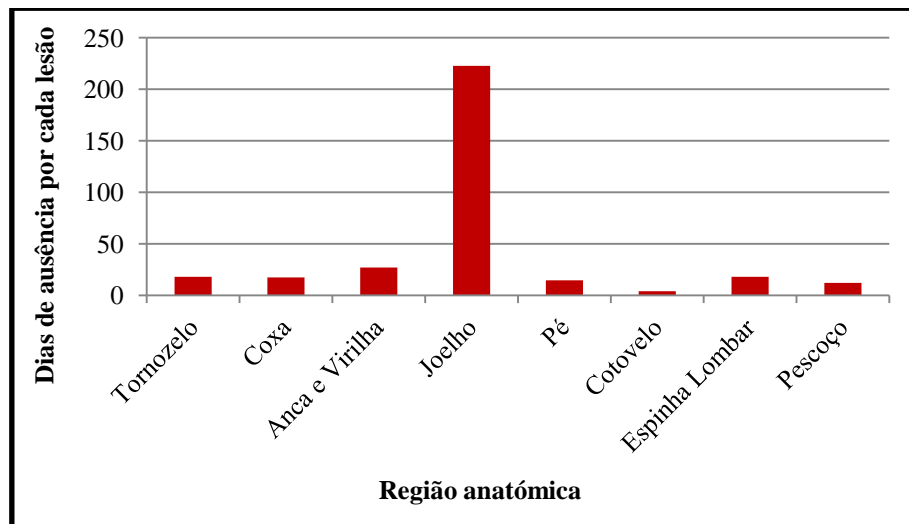


Figura 14 - Dias de ausência por cada lesão, em cada região anatómica.

De todas as vinte e seis lesões (ver figura 15), oito lesões foram traumáticas (entorses), onze lesões foram traumáticas, quatro lesões foram musculares (mialgia) e três lesões foram musculares (raturas). Destas, oito foram na articulação tibiotársica, duas no joelho, uma nos isquiotibiais, oito nos quadríceps e sete noutras localizações anatómicas (ver figura 16).

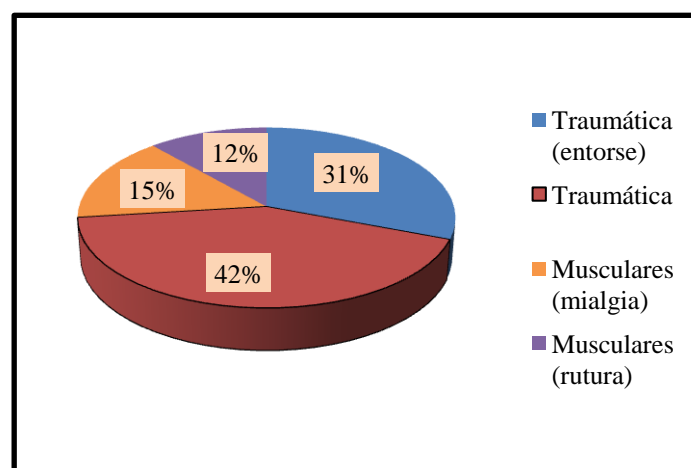


Figura 15 - Distribuição dos vários tipos de lesão.

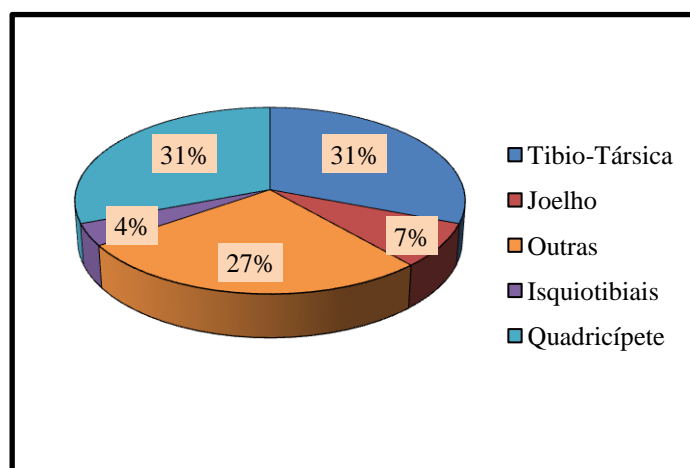


Figura 16 - Distribuição da localização anatômica das lesões.

3.6. Análise do Trabalho Realizado no Ginásio

Nas sessões de treino realizadas no ginásio, era feito um registo de assiduidade dos atletas (ver apêndice M). Desta feita, no final da época desportiva verificaram-se 24% de faltas por parte dos atletas (ver figura 17). Através da análise dos motivos das faltas verificou-se que o motivo mais frequente foi o da falta “injustificada” (F). A escola (E) aparece como segundo motivo e a presença dos jogadores nas respetivas seleções nacionais (S), como terceiro. Nove por cento das faltas deveram-se a lesões (L) que impossibilitavam quer a realização do treino de força superior, quer a realização do treino de força inferior. Por último, dois por cento faltaram por motivo de doença (D) (ver figura 18).

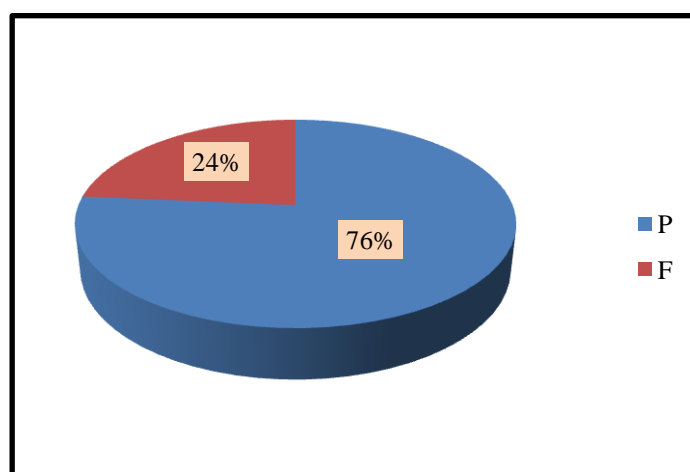


Figura 17 - Assiduidade anual nos treinos realizados no ginásio.

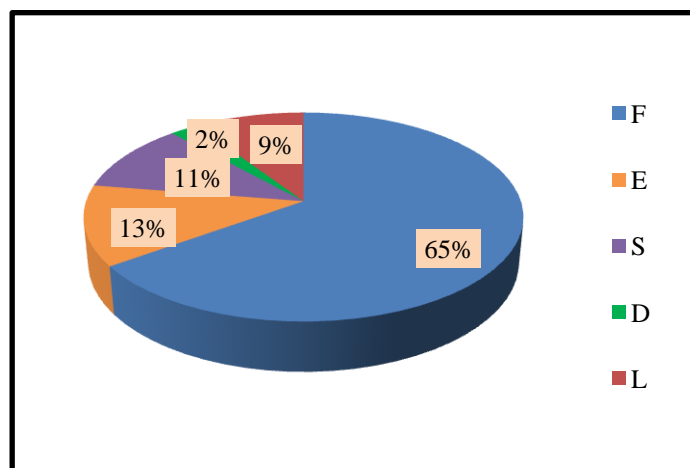


Figura 18 - Discriminação dos motivos de faltas às sessões de treino.

A figura 19 reflete a proporção de ocorrências existentes entre as diferentes categorias de sessões planeadas. Como é possível verificar, realizaram – se mais treinos de força total (FT), seguindo-se os treinos de prevenção (P). Quanto ao facto de os treinos de força inferior (FI) apresentarem um valor nulo, este deve-se à não existência de treinos de força inferior isolada, estando já contemplados nos treinos de força total. Foram realizados dois por cento de treinos de força superior (FS), devido a alguns jogadores estarem lesionados e não poderem realizar os exercícios de força inferior inseridos no plano de treino da equipa. Vinte e três por cento dos treinos não se realizaram devido a faltas (F), por diferentes motivos, e dois por cento devido ao cancelamento por parte do treinador principal (CT).

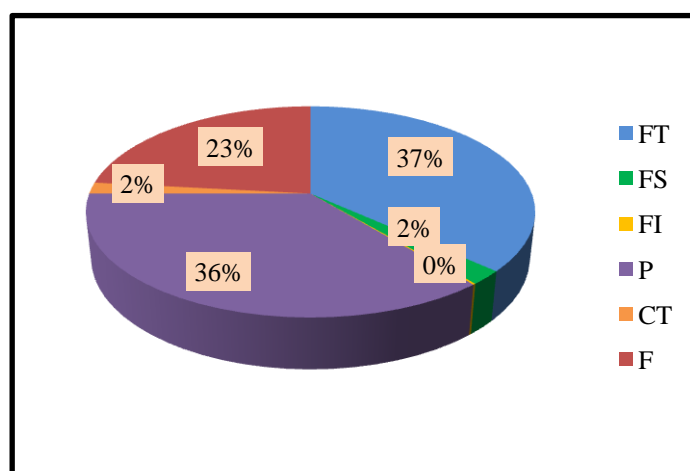


Figura 19 - Proporção das sessões planeadas por categoria de sessão.

De todo o trabalho de força efetuado, 33% foi de força inferior (FI), enquanto que 35% foi de força superior (FS). Os treinos de prevenção de lesões (P) constituíram 32% das sessões de treino (ver figura 20).

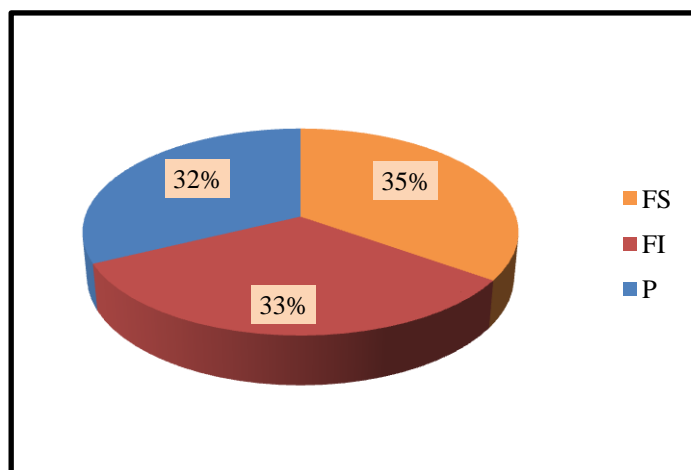


Figura 20 - Distribuição relativa entre os treinos de força superior, força inferior e prevenção de lesões.

3.7. Análise do Trabalho Realizado no Campo

Para além do trabalho realizado no ginásio, que englobou os treino de força, de prevenção de lesões e de recuperação das mesmas também foi desenvolvido trabalho de campo, nomeadamente ao nível do treino de recuperação de lesões e no auxílio ao treino técnico-tático da equipa, se tal se afigurasse necessário, uma vez que neste escalão não havia treinos para os jogadores não convocados.

Posto isto, antes do treino técnico-tático se iniciar, era feita uma pequena reunião entre a equipa técnica (para se apurar o ponto da situação face à condução e operacionalização do treino) e, caso houvesse algum jogador em recuperação de lesão, o treinador principal ou o treinador adjunto eram informados pelo fisiologista, dando-se assim continuidade à respetiva recuperação. Por vezes, estes jogadores realizavam trabalho específico no ginásio, que se prolongava para além do horário de treino de campo se iniciar e, deste modo, toda a equipa técnica ficava a par da situação. Posteriormente, os jogadores em recuperação de lesão, seguiam o seu plano de recuperação no campo, numa área destinada para o efeito. Após o *terminus* do treino com os jogadores que estavam envolvidos neste processo, o fisiologista juntava-se à restante equipa técnica e, caso fosse necessário, auxiliava no treino técnico-tático, sendo

que a parte final do treino ficava à responsabilidade do mesmo, realizando exercícios de alongamentos. Numa fase em que houvesse uma perspetiva de integração de um jogador que tinha estado a recuperar de lesão, no treino com a equipa, o treinador era informado, permitindo, assim, incluir de forma total ou parcial, consoante a gravidade da lesão, o jogador em determinados exercícios. Isto dependeria do grau de exigência e do tipo de contacto físico, que eram discutidos entre o fisiologista e o treinador principal.

Deste modo, é importante enaltecer a relação com a equipa técnica, uma vez que o facto de existir uma excelente comunicação entre todos facilitou em muito o meu trabalho e a minha integração, mantendo sempre o nível de exigência máxima. Além disto, esta relação contribuiu para que tivesse evoluído na capacidade de liderança e de adaptação, para conseguir fazer face, da forma mais correta possível, às necessidades do clube. Daí que valores como a responsabilidade, solidariedade, lealdade, rigor, inovação e confiança se tenham revelado fundamentais durante todo este processo.

4. ÁREA 2 – PROJETO DE INVESTIGAÇÃO – RELAÇÃO ENTRE AS MÉTRICAS DO GPS E A PSE. QUAL A QUE APRESENTA MAIOR CORRELAÇÃO.

4.1. Introdução

No futebol, segundo Vanrenterghem, Nedergaard, Robison e Drust (2017), houve avanços consideráveis na monitorização da carga de treino nos desportos coletivos nos últimos anos. As novas tecnologias oferecem hoje amplas oportunidades para monitorizar continuamente as atividades de um jogador. Os desportos de equipa são assim atividades exigentes e quando os jogadores são desafiados a um nível apropriado, isto pode levar a adaptações fisiológicas dos sistemas aeróbios, cardiovasculares e musculares. Estas adaptações beneficiam o desempenho desportivo através do aumento da resistência, da velocidade, da força e da potência. No entanto, quantidades excessivas de treino podem conduzir a uma sobrecarga na capacidade do sistema e consequentemente ao aumento do risco de lesões porém e caso contrário, o treino insuficiente pode aniquilar os benefícios do desempenho.

A monitorização de jogadores é comumente usada por investigadores para avaliar o desempenho e entender as exigências do treino em desportos coletivos (Rampinini, Impellizzeri, Castagna, Coutts & Wisløff, 2009). Existem uma série de métodos que podem ser utilizados para monitorizar o perfil da atividade dos jogadores quer no contexto de jogo quer no contexto de treino. Os dispositivos de microtecnologia que incluem Sistemas de Posicionamento Global (GPS) são agora amplamente utilizados na prática em muitos desportos para avaliar a carga externa dos jogadores, em virtude de demonstrarem o fornecimento de uma solução confiável e válida na medida do perfil da atividade física em desportos de equipa (Torreño et al., 2016). De acordo com Torreño et al. (2016), a carga interna dos jogadores é geralmente monitorizada através de medidas fisiológicas e/ou preceptivas, como a frequência cardíaca ou a PSE que, ao descreverem as mudanças nas relações entre a carga interna e externa durante a competição e o treino, tornarão possível entender as mudanças no desempenho do jogador ou no nível de capacidade física. Deste modo, o principal benefício deste tipo de tecnologia vai fazer com que seja possível obter informações da exigência física em tempo real. Além disso, permite ainda que exista uma compreensão detalhada das exigências quer do jogo quer do treino, possibilitando a disponibilização de programas

de treino adaptados individualmente para que os jogadores alcancem objetivos de treino ótimos.

Este projeto de investigação tem como tema a “Relação entre as métricas do GPS e a PSE. Qual a que apresenta maior correlação.” Sendo assim o principal objetivo do presente estudo é identificar quais os marcadores relativamente à carga de treino externa que são mais influentes na classificação da Perceção Subjetiva de Esforço (PSE) e da PSE da carga de treino da sessão (PSE-CT) durante o treino de futebol numa equipa de elite. O segundo objetivo passa por verificar se as sessões de treino de preparação para os jogos da Liga dos Campeões Europeus e da Liga NOS influenciam a classificação da PSE e da PSE-CT.

4.2. Revisão da Literatura

4.2.1. As respostas Metabólicas e a Fadiga no Futebol

Segundo Bangsbo, Iaia e Krustup (2007), as exigências físicas no futebol têm sido estudadas intensamente com o objetivo de fornecer uma visão geral das alterações metabólicas que decorrem durante um jogo e a sua relação com o desenvolvimento da fadiga. Daí que medições relativamente à frequência cardíaca e à temperatura corporal sugiram que, para os jogadores de futebol de elite, o seu consumo médio de oxigénio é de cerca de 70% do seu consumo máximo de oxigénio (VO_{2max}). Um jogador de elite tem entre 150 a 250 ações intensas de curta duração, indicando assim que a taxa de creatina fosfato utilizada e a glicose são frequentemente elevadas durante um jogo, o que é suportado por descobertas que referem que os níveis de creatina fosfato no músculo são reduzidas e que por diversas vezes existe um aumento das concentrações de lactato no sangue e no músculo. Já a fadiga parece ocorrer temporariamente durante um jogo, mas não é provável que seja causada por uma elevada acumulação de lactato no músculo, por um pH reduzido no músculo ou por alterações no estado de energia muscular. O glicogénio muscular é reduzido em cerca de 40% a 90% durante um jogo e é provável que seja o substrato mais importante na produção de energia, assim como para a fadiga. Por seu turno, os níveis de ácidos gordos livres no sangue aumentam progressivamente durante um jogo, o que provavelmente é um reflexo do aumento da oxidação das gorduras para compensar a redução de glicogénio no músculo. Ora, isto indica que os jogadores de futebol de elite são submetidos a altas exigências aeróbias ao

longo de um jogo e a extensas exigências anaeróbias durante períodos de um jogo, levando a que ocorram mudanças metabólicas que podem contribuir para o desenvolvimento observado da fadiga durante o jogo e no final do mesmo.

De acordo com Paul, Bradley e Nassis (2015), a performance da corrida durante um jogo de futebol em jogadores de elite diminui da primeira para a segunda parte do jogo ou temporariamente após períodos mais intensos. Este declínio pode estar atribuído à fadiga, uma vez que existe uma depleção de glicogénio durante o jogo, nomeadamente no final da partida, contudo os declínios temporários após períodos intensos de jogo podem estar possivelmente relacionados com a acidose intramuscular. No entanto, é muito difícil identificar objetivamente a fadiga através da análise tempo movimento, pelo que basear a fadiga em performances de corrida é algo muito simplista, particularmente porque a compreensão das respostas fisiológicas durante os jogos de elite é limitada.

Para Paul et al. (2015), as exigências no futebol não podem ser apenas atribuídas aos sistemas de energia aeróbio e anaeróbio mas também à fadiga mental dos jogadores. Estes referem que a investigação geralmente utiliza uma abordagem aproximada da fadiga física com considerações limitadas em termos mentais, apesar do futebol ser um desporto baseado em habilidades. Embora a disparidade possa existir, a fadiga mental foi definida como um estado psicobiológico causada por períodos prolongados de atividade cognitiva exigente, sendo caracterizada por sentimentos subjetivos de cansaço prejudicando a tomada de decisão. Estes mesmos autores referem assim que enquanto o declínio do jogo está a ser atribuído à capacidade física de um jogador, é possível que a fadiga mental interaja com processos que limitam a habilidade física.

4.2.2. As Exigências Físicas dos Atletas nos Jogos de Futebol de Elite

Bangsbo, Mohr e Krstrup (2006) defendem que as novas tecnologias tornaram possível o estudo nas mudanças de desempenho dos jogadores durante o jogo. Isto permite adquirir informações sobre as diferenças individuais relativamente às exigências físicas a que os jogadores são expostos quer durante os treinos quer durante os jogos. Estas diferenças não são apenas relacionadas com o estado de treino dos jogadores e com a sua posição, mas é igualmente pertinente fazer referência aos papéis táticos específicos dos mesmos. Por este motivo, os clubes de elite têm vindo a integrar tanto as exigências táticas como as físicas no seu processo de treino.

De acordo com Mohr, Krstrup e Bangsbo (2003), a distância típica coberta por

um jogador de futebol de alto rendimento durante um jogo é de 10 a 13 km, com os médios a percorrerem maiores distâncias relativamente às outras posições. No entanto, a maior parte desta distância é realizada a andar ou numa intensidade de corrida baixa. Em termos de produção de energia, os períodos de exercício em alta intensidade são importantes. Assim, é evidente que a quantidade de exercícios de alta intensidade faz com haja uma separação entre os jogadores de elite e os jogadores com um nível mais baixo.

Mohr et al. (2003), num estudo realizado com jogadores de elite, verificaram que os defesas centrais percorrem uma menor distância e realizam menos corridas de alta intensidade comparativamente aos jogadores de outras posições, o que provavelmente está intimamente ligado a papéis táticos dos defesas centrais e a uma menor capacidade física. Além disso, estes mesmos autores mostraram que os avançados cobrem uma distância em alta intensidade igual à dos defesas laterais e à dos médios, mas percorrem uma maior distância em *sprint* relativamente aos médios e aos defesas. Mohr et al. (2003) detetaram variações significativas nas exigências físicas dependendo do papel tático e da capacidade física dos jogadores. Por exemplo no mesmo jogo, um jogador do meio campo percorreu uma distância total de 12,3 km sendo 3,5 km percorridos em alta intensidade ao passo que outro médio percorreu uma distância total de 10,8 km dos quais 2 km foram em alta intensidade.

Na maioria dos estudos em que existe uma análise tempo-movimento, os dados referentes à atividade física são frequentemente expressos como valores absolutos para distâncias cobertas numa variedade de limiares de velocidade. Assim Bradley et al. (2009), numa análise referente à distância total percorrida a alta intensidade, mostraram que os extremos percorriam uma distância significativamente superior comparando a todas as outras posições. Os extremos também cobriram uma maior distância geral sugerindo, portanto, que estes foram submetidos a exigências físicas substancialmente mais elevadas.

Barnes, Archer, Hogg, Bush e Bradley (2014) investigaram a evolução específica da posição dos parâmetros físicos da *English Premier League* durante sete anos consecutivos, havendo a registar que a distância total percorrida durante os jogos teve uma ligeira mudança entre as épocas de 2006/2007 e 2012/2013, aumentando apenas para os médios centro e para os defesas centrais. Os defesas laterais foram os que mostraram a maior mudança na distância percorrida a alta intensidade, no entanto, todas as posições demonstraram aumentos moderados relativamente a este parâmetro

durante as sete épocas. O número de corridas de alta intensidade e *sprints* realizados aumentou para cada posição e em ambos os parâmetros os avançados exibiram os menores aumentos. Barnes et al. (2014) relataram que a distância percorrida em alta intensidade parece ser um indicador de desempenho superior e mais sensível relativamente à distância total percorrida, pois está fortemente correlacionada com a capacidade física. Os presentes resultados deste estudo sugerem ainda que os requisitos físicos do jogo de futebol, particularmente para a corrida de alta intensidade, evoluíram de forma mais notória para os defesas (defesas centrais e laterais) e para os médios quando comparados com os extremos e os avançados.

Mallo, Mena, Nevado e Paredes (2015) investigaram as exigências físicas impostas em jogadores profissionais de futebol durante jogos amigáveis da liga espanhola (*“La Liga”*) em relação à sua posição, utilizando a tecnologia do GPS. Verificaram, portanto, que a distância percorrida durante um jogo foi em média 10793 ± 1153 m, sendo que os médios percorreram uma maior distância relativamente aos defesas centrais, posição em que se verificaram diferenças estatisticamente significativas. Na distância percorrida em alta intensidade foram os defesas centrais aqueles que percorreram uma menor distância juntamente com os médios centro. Os extremos obtiveram o maior valor relativamente à distância percorrida em alta intensidade.

Por sua vez, Tierney, Young, Clarke e Duncan (2016) ao investigarem também as exigências do jogo no futebol profissional, através da utilização do GPS, perceberam similarmente que são os médios aqueles que percorrem uma maior distância, mais especificamente os extremos, relativamente aos médios centro, avançados e defesas laterais. Os defesas centrais foram aqueles que percorreram uma menor distância total. Relativamente à distância percorrida em alta intensidade, os avançados foram os que obtiveram valores mais elevados em conjunto com os defesas laterais. Como menor valor de distância percorrida a alta intensidade tivemos os defesas centrais. Para Tierney et al. (2016) é por isso evidente que jogar em várias posições, através de diferentes formações táticas, irá impor diferentes exigências físicas. Contudo, o conhecimento detalhado das diferenças vai fazer com que os treinadores avaliem o desempenho de uma melhor forma e tenham uma maior perceção sobre quais as necessidades futuras, o que por sua vez permite o planeamento da periodização do treino e a especificidade do mesmo de acordo com as necessidades individuais e os requisitos para poderem atingir um nível ótimo de performance num desporto como o futebol.

4.2.3. Percepção Subjetiva de Esforço (PSE e PSE-sessão)

Segundo Coutts, Chamari, Impellizzeri e Rampinini (2008), é amplamente reconhecido que uma periodização de treino adequada se afigura fundamental na performance ótima no desporto. Até recentemente, era muito difícil quantificar as cargas de treino completadas pelos jogadores de futebol devido à dificuldade em medir os vários tipos de *stress* encontrados durante o processo de treino. Felizmente, na última década, o método da Percepção Subjetiva de Esforço tornou-se uma ferramenta muito útil para quantificar a carga de treino e para monitorizar a periodização do treino em vários desportos e em várias equipas de futebol que adotaram esta abordagem. Este método permite, assim, que os treinadores monitorizem individualmente a percepção das cargas de treino dos jogadores, de modo a conseguirem seguir com a sua periodização e, como é natural, consigam obter o melhor rendimento possível.

Para Borg (1982), a PSE é entendida como a integração de sinais periféricos (músculos e articulações) e centrais (ventilação) que, interpretados pelo córtex sensorial, produzem a percepção geral ou local do desempenho para a realização de uma determinada tarefa, sendo considerado o melhor indicador da integração do trabalho muscular, função cardiovascular e respiratória.

Contudo, o método da PSE-sessão proposto por Foster (Foster, 1998), que é uma adaptação da escala de Borg, com o intuito de quantificar a carga de treino interna da sessão recorre a uma escala de Percepção Subjetiva de Esforço de dez pontos. Segundo o mesmo autor, o referido método consiste na atribuição de um valor numa escala de 0 a 10 (ver tabela 3) relativo à intensidade global da sessão de treino realizada. Através da multiplicação desse valor pelo volume total da sessão de treino (em minutos) é possível obter a PSE da carga de treino da sessão (PSE- CT), sendo criada uma pontuação diária expressa em unidades arbitrárias de carga (UAC) (ver tabela 4).

Coutts et al. (2008) consideram o método da PSE-sessão uma ferramenta útil para monitorizar o treino de futebol, porquanto uma sessão de treino para atletas de modalidades coletivas pode envolver uma ou várias componentes de treino, sendo elas o aquecimento, treino de velocidade e agilidade, desenvolvimento de habilidades, resistência, desenvolvimento de tolerância ao lactato, desenvolvimento da potência aeróbia, força muscular e, por fim, o retorno à calma. Todavia, muitas atividades diferentes podem ser incluídas dentro destas componentes aumentando ainda mais a variabilidade da carga de treino. Todas estas complexas interações fisiológicas relativamente ao desenvolvimento das capacidades físicas nestas sessões torna difícil a

tarefa do treinador ou do “*sports scientist*” em quantificar com precisão a carga de treino, usando a frequência cardíaca, o lactato sanguíneo ou a distância percorrida recorrendo às unidades do GPS. Porém, ao utilizar uma ferramenta como a PSE-sessão, é possível ter uma pontuação global para o *stress* total do treino.

Para Coutts et al. (2008) é agora possível compreender melhor o *stress* fisiológico que os atletas atingem. Assim, a tolerância individual ao treino pode ser acompanhada e mais bem compreendida em detrimento das cargas de treino ótimas que ajudam o atleta a alcançar um maior rendimento, o que vai contribuir para reduzir a probabilidade de “*overtraining*” e de risco de lesão. A compreensão das cargas de treino pode conduzir, deste modo, à prescrição de uma carga de treino ótima, quando necessário, resultando assim num aumento da performance.

De acordo com Marcora e Bosio (2007), a partir da monitorização individual do treino são obtidas informações valiosas por parte dos atletas que podem ajudar o treinador a prescrever e a gerir a carga de treino. Por vezes, pode existir alguma diferença entre a carga planeada e a carga real a que os atletas foram sujeitos, e exemplo disso é quando um atleta começa a reportar elevados níveis de perceção das cargas de treino relativamente ao grupo principal, apesar de não existir nenhum aumento a nível geral. Esta dissociação entre a carga de treino planeada e a carga de treino real pode ser um indicador de que o atleta não está a conseguir lidar com a exigência do treino, indiciando assim que o mesmo não recuperou adequadamente do treino anterior devido ao incremento de dano muscular.

Impellizeri, Rampinini, Coutts, Sassi e Marcora (2004) pretenderam aplicar o método da PSE-sessão no futebol, para quantificar a carga de treino interna (PSE-sessão) e avaliar as suas correlações com os vários métodos utilizados para determinar a carga de treino interna com base na resposta da frequência cardíaca ao exercício. Concluíram, portanto, que todas as correlações individuais entre as cargas de treino baseadas na frequência cardíaca e na PSE-sessão foram estatisticamente significativas (de $r = 0,50$ a $r = 0,85$). Segundo Impellizeri et al. (2004), estes resultados demonstram que o método da PSE-sessão pode ser considerado um bom indicador da carga interna global no treino de futebol. A par disso, este método não requer equipamentos particularmente dispendiosos e pode ser muito útil e prático para monitorizar a carga de treino interna e para projetar estratégias relativamente à periodização.

Coutts e Aoki (2009), em pesquisas recentes, dizem que o método da PSE-sessão é válido para quantificar treinos que apresentam uma grande variabilidade de

condições de exercício, sugerindo a sua utilização como meio de monitorização do treino em modalidades coletivas, referindo o futebol.

Campos-Vazquez et al. (2014) e Foster et al. (2001) também referem que a PSE-sessão é uma ferramenta de controlo da carga de treino interna válida e confiável no futebol.

Para Coutts e Aoki (2009), a principal vantagem do método da PSE-sessão para monitorizar o treino é o facto de este ser simples e de fácil implementação e execução. Além disso, pode ainda ser facilmente entendido pelos atletas e é menos invasivo do que outros métodos.

Tabela 3 - Escala de Borg adaptada for Foster (1998).

Classificação	Descritor
0	Repouso
1	Muito, muito fraco
2	Fraco
3	Moderado
4	Um tanto forte
5	Forte
6	
7	Muito forte
8	
9	
10	Máximo

Tabela 4 - Cálculo da carga de treino (UAC).

$\text{Valor de PSE} \times \text{Volume total da sessão de treino (minutos)} = \text{Carga de Treino (UAC)}$

4.2.4. Sistema de Posicionamento Global (GPS) – Uma Ferramenta Útil na Quantificação e na Monitorização do Treino em Equipas de Elite

De acordo com Akenhead e Nassis (2016), o desenvolvimento contínuo da (micro) tecnologia tornou-se numa das componentes mais importantes da monitorização da carga de treino em desportos coletivos.

Buchheit e Simpson (2017) adiantam que os três principais objetivos na monitorização dos jogadores são provavelmente os seguintes: - compreender melhor as práticas (fornecer um objetivo, uma avaliação *a posteriori* da carga externa e das exigências locomotoras de qualquer treino ou jogo); - ajudar na programação de padrões de carga de treino ótimos ao nível da equipa; - e ajudar na tomada de decisão em programas de treino individuais para melhorar a performance dos jogadores e prevenir lesões. Segundo estes autores, é aconselhável concentrarmo-nos nas variáveis que são simples o suficiente para serem compreendidas, e por sua vez usadas por todos os praticantes dos clubes (variando desde a equipa técnica até aos jogadores) e que são válidas e sólidas o suficiente para serem confiáveis, quando as decisões têm de ser executadas.

Akenhead e Nassis (2016) constataram que a distância total, a corrida de alta velocidade e os padrões de aceleração e desaceleração foram classificados como os mais importantes para os profissionais de uma equipa de elite. Para Duhig et al. (2016), a distância percorrida a alta velocidade (que envolve uma ativação elevada dos músculos isquiotibiais) e os padrões de aceleração e desaceleração, são as variáveis mais importantes a serem monitorizadas, uma vez que se referem a um tipo de carga neuromuscular mais orientada, que provavelmente está mais ligada ao risco de lesão.

Quando os processos automáticos da recolha de dados através do GPS são utilizados é importante testar a confiabilidade do próprio sistema. Embora os dispositivos de localização automática tenham métodos de fornecimento de dados, sobre as características da taxa de trabalho, como a distância percorrida e o tempo passado em várias categorias de movimento, Edgecomb e Norton (2006) relatam que a precisão e a confiabilidade dos recetores de GPS é relativamente alta.

Coutts e Duffield (2010) verificaram que a tecnologia GPS pode ser considerada uma ferramenta com precisão aceitável e confiável para a maioria das medidas de desempenho relevantes para os desportos de equipa que exigem *sprints* curtos e *sprints* intermitentes ao longo de deslocamentos não lineares, como é o caso do futebol. Varley, Fairweather e Aughey (2012) sublinham também que a tecnologia GPS é válida e

produz precisão suficiente para quantificar a velocidade, as acelerações e as desacelerações em deslocamentos lineares, sendo que também possuem sensibilidade suficiente para detetar alterações no desempenho, em modalidades desportivas coletivas. Por sua vez, Johnston, Watsford, Kelly, Pine e Spurrs (2014) demonstraram a validade e a confiabilidade do GPS relativamente às exigências do movimento dos atletas, para a distância total percorrida em desportos coletivos.

Para Dellaserra, Gao e Ransdell (2014), o desenvolvimento da tecnologia integrada teve um impacto significativo no domínio desportivo, dado que esta fornece informações em tempo real acerca das performances individuais e coletivas, o que conduziu a melhorias significativas no planeamento do processo de treino e nos programas de recuperação em modalidades desportivas coletivas. Além disso, a capacidade de recolher os dados de forma rápida e não invasiva em medidas referentes ao impacto da carga de treino, deslocamentos e tipos de atividade, é uma das vantagens deste tipo de equipamento. Ainda que a tecnologia GPS tenha provado identificar com precisão os movimentos lineares, de baixa intensidade e/ou de longa duração, os treinadores deverão ser prudentes nas análises referentes a medidas de alta intensidade e velocidade, frequentes mudanças de direção e deslocamentos em espaços reduzidos, devido à diminuição da validade e confiabilidade deste instrumento. Tal pode ser verificado nas investigações realizadas por Coutts e Duffield (2010); Portas, Harley, Barnes e Rush (2010); Johnston et al. (2014); Scott, Scott e Kelly (2016) e por Bourdon et al. (2017).

Porém, para Dellaserra et al. (2014), este tipo de tecnologia é bastante útil, pois permite aos treinadores utilizarem esses dados para comparar as exigências do treino e as exigências competitivas, o que por sua vez permite avaliar se a metodologia de treino corresponde adequadamente às exigências competitivas dos atletas a nível coletivo, a nível individual e a nível específico para cada uma das funções desempenhadas pelos jogadores.

4.2.5. A Relação entre a Perceção Subjetiva de Esforço (PSE e PSE-sessão) e o Sistema de Posicionamento Global (GPS)

Para Bourdon et al. (2017), a monitorização da carga de treino dos atletas é essencial para determinar se estes estão a adaptar-se corretamente ao programa de treino, compreendendo deste modo as respostas individuais ao treino, avaliando a fadiga

e a necessidade de recuperar, de forma a minimizar o risco de lesão e de “*overtraining*”.

Bourdon et al. (2017) referem que as medidas referentes à carga de treino podem ser categorizadas como internas ou externas. As cargas de treino internas são definidas como os *stressores* biológicos (tanto fisiológico como psicológico), impostos aos atletas durante o treino ou a competição. As medidas como a frequência cardíaca, o lactato sanguíneo e a Percepção Subjetiva de Esforço são habitualmente utilizadas para avaliar a carga interna. Por outro lado, as cargas de treino externa são medidas objetivas do trabalho realizado pelo atleta durante o treino ou a competição e são avaliadas independentemente das cargas de treino internas. As medidas comuns de carga externa incluem a análise tempo-movimento e os parâmetros do GPS.

Entender a influência das características que controlam a PSE-sessão é importante, ao examinar as respostas que uma determinada carga de treino externa pode induzir num atleta. Além disso, é também relevante determinar quais os marcadores de carga de treino externa que são os mais influentes na carga de treino interna, no futebol. Deste modo, Casamichana, Castellano, Calleja- Gonzalez, San Róman e Castagna (2013) notaram uma grande associação entre a PSE-sessão e a distância total percorrida em jogadores de futebol semiprofissionais.

Por sua vez, Gaudino et al. (2015) realizaram um estudo com o objetivo de identificar os marcadores da carga de treino externa que são os mais influentes na PSE e na PSE da carga de treino da sessão (PSE-CT) durante o treino de futebol de elite. A PSE de cada jogador foi recolhida individualmente 20 minutos após a sessão de treino, através da utilização da escala de Borg (CR-10). A PSE da carga de treino da sessão (PSE-CT) foi posteriormente calculada multiplicando a duração do treino (em minutos) pela PSE conforme descrito por Foster et al. (2001). Estes autores verificaram uma pequena correlação ($r = 0,114$) entre a PSE-CT e a distância percorrida a alta velocidade.

O futebol envolve uma série de mudanças acíclicas na sua atividade, cada uma caracterizada por acelerações que aumentam ainda mais as exigências energéticas colocadas sobre o atleta, mesmo quando são executadas dentro de limiares de baixa velocidade. Em conformidade com essas observações, Gaudino et al. (2015) observaram uma correlação moderada ($r = 0,37$) entre a PSE-CT e o número de acelerações durante o treino. Semelhante ao número de acelerações foi também observada uma correlação moderada entre o número de impactos ($r = 0,45$) e a PSE-CT. A importância dos

impactos e das acelerações na resposta à carga de treino interna é suportada pelos trabalhos de Lovell, Sirotic, Impellizzeri e Coutts (2013) e Gallo, Cormack, Gabbett, Williams e Lorenzen (2015), que avaliaram a influência de diferentes parâmetros de carga, calculados a partir do número combinado de impactos, acelerações e desacelerações relativamente à PSE-CT. Contudo Gaudino et al. (2015) verificou correlações pequenas entre a PSE, a distância percorrida a alta velocidade ($r = 0,14$), o número de impactos ($r = 0,09$) e o número de acelerações ($r = 0,24$). Como tal, embora não exista uma medida de critério da carga de treino externa, parece que a combinação da velocidade com a aceleração e os impactos provavelmente são fortes preditores da PSE-CT no futebol, assim como o uso da mesma, que pode ser utilizada como uma medida simples e confiável na carga de treino no futebol de elite.

Posto isto, Casamichana et al. (2013) examinaram a relação entre os indicadores da carga de treino interna e externa utilizados para quantificar as sessões de treino no futebol. Verificou-se, portanto, que o método da PSE-sessão, sugerido por Foster (1998), possui uma correlação forte com a distância total percorrida ($r = 0,74$) e com a “*player load*” ($r = 0,76$) e uma correlação moderada com a frequência de esforços a alta velocidade ($r = 0,64$). Além disso, este estudo demonstrou que o método da PSE-sessão foi estatisticamente significativo quando relacionado com os vários indicadores físicos da carga externa, durante as sessões de treino. Curiosamente o método da PSE-sessão apresentou uma correlação de moderada a fraca com as variáveis que representam as atividades realizadas a alta intensidade e em *sprint*, o que suporta parcialmente a noção de que a PSE-sessão como medida global da carga interna pode ser limitada quanto ao esforço realizado a alta intensidade. Na tentativa de explicar a variação instantânea na atividade do treino a “*player load*” foi considerada no estudo de Casamichana et al. (2013), sendo que os resultados mostraram que esta teve uma correlação de forte a muito forte quando associada aos indicadores de carga interna utilizados, sugerindo assim que a carga interna está relacionada com o volume de acelerações produzidas pela carga externa.

Scott, Lockie, Knight, Clark e Janse de Jonge (2013) tiveram como objetivo comparar várias medidas da carga de treino, derivadas de fatores fisiológicos (frequência cardíaca), percetuais (PSE-sessão) e físicos (GPS e acelerómetros) nos treinos de uma equipa de futebol profissional, no decorrer da temporada. Assim sendo, constataram que todas as correlações entre as medidas de carga de treino interna mostraram ser estatisticamente significativas. As medidas físicas da distância total

percorrida e da “*player load*” apresentaram correlações fortes e significativas ($r = 0,80$ e $r = 0,84$, respetivamente) com a PSE-CT. Também as medidas da carga de treino interna apresentaram correlações estatisticamente significativas, com todas as medidas da carga de treino externa, incluindo a distância total percorrida, a corrida de alta velocidade, a corrida de muito alta velocidade e a “*player load*”. Sendo assim, Scott et al. (2013) sugerem que a distância total e a “*player load*” são indicadores de carga externa aceitáveis durante o treino de futebol profissional, em comparação com as medidas de carga interna.

Recentemente, Bartlett, O’Connor, Pitchford, Torres- Ronda e Robertson (2017) pretenderam quantificar as relações entre a PSE e as variáveis da carga de treino do GPS e verificaram que as correlações entre as variáveis da carga de treino do GPS e da PSE foram de grande magnitude para a corrida a alta velocidade ($\rho = 0.69$) e para a distância percorrida na sessão ($\rho = 0,77$). Já Casamichana e Castellano (2015), com o propósito de examinar a relação entre diferentes tipos de indicadores de intensidade em jogos de futebol reduzidos, testemunharam que houve uma correlação significativamente moderada ($r = 0,506$) entre as duas medidas de carga interna (frequência cardíaca e PSE). Também verificaram que, embora houvessem correlações significativas de diferentes magnitudes entre as várias medidas de carga externa, apenas a “*player load*” estava significativamente correlacionada com a PSE ($r = 0,218$). Portanto, para Casamichana e Castellano (2015), durante os programas de treino deste género, é necessário considerar uma variedade de indicadores de intensidade para obter informações complementares e combinadas com os indicadores quer internos quer externos. Desta forma, é obtida uma medida mais precisa da carga de treino experimentada pelos atletas, o que permitirá aos treinadores avaliarem a carga imposta aos jogadores com mais precisão e, conseqüentemente, otimizarem o processo de treino evitando estímulos de treino excessivos ou insuficientes, que podem conduzir, respetivamente, ao “*overtraining*” ou a um menor nível de aptidão física. Ao fazê-lo, estão também a ajudar a reduzir a probabilidade de os jogadores desenvolverem lesões desnecessárias.

4.3. Métodos

4.3.1. Caracterização da Amostra

Participaram neste estudo 30 jogadores que competem na Liga Portuguesa de Futebol Profissional (Liga NOS) da equipa de Seniores A do Sport Lisboa e Benfica, sendo que os guarda-redes não foram incluídos nesta investigação. Somente os dados provenientes das sessões de treino no campo foram analisados, incluindo os jogadores que realizaram treino de recuperação pós-lesão. Os dados foram recolhidos ao longo de 39 sessões de treino de preparação para os jogos da Liga NOS e para os jogos da Liga dos Campeões Europeus, da época desportiva 2016/2017. No total a amostra é composta por 680 observações.

4.3.2. Procedimentos Metodológicos

A intensidade de todas as sessões de treino (incluindo as sessões de recuperação pós-lesão no campo e as sessões de treino no campo) foram estimadas através da escala da PSE desenvolvida por Borg e adaptada por Foster (Foster,1998). As respostas foram obtidas individualmente, 30 minutos após o final do treino através de um *tablet* com recurso a uma aplicação desenvolvida internamente (*Microsoft Surface Pro 3, Microsoft, USA*). Este procedimento garante assim que o esforço percebido reflita toda a sessão de treino e não a mais recente intensidade do exercício e que o valor atribuído à sessão de treino não seja influenciado pela resposta de outros atletas. Cada valor individual da PSE foi multiplicado pela duração da sessão (em minutos), de forma a obter a PSE da carga de treino da sessão (PSE-CT), como é descrito por Foster et al. (2001). A variável Dias até ao jogo seguinte é referente ao número de dias até ao próximo jogo, sendo a diferença de datas entre o próximo treino e o próximo jogo. Quanto à variável Liga dos Campeões Europeus, esta é uma variável dicotómica que assume o valor 1, caso o jogo em preparação se refira à Liga dos Campeões Europeus e 0 nos restantes casos. Por sua vez, a atividade motora dos jogadores foi monitorizada, através do *GPS ViperMetrics* da empresa *StatSports*, em cada sessão de treino no campo. Foram assim recolhidas e analisadas as seguintes variáveis relativamente à carga de treino externa:

- **Volume (V)** – Tempo total da sessão de treino, em minutos.
- **Distância Total (DT)** – Mede a distância total percorrida pelo jogador, em metros.
- **Distância por minuto (DTm)** – Mede a distância total percorrida em metros pelo jogador, dividido pelo tempo total da sessão de treino, em minutos.
- **Distância Percorrida a Alta Velocidade (HSR)** – Mede a distância percorrida, em metros, pelo jogador em velocidades superiores a 24 km/h.
- **Distância Percorrida a Alta Velocidade Por Minuto (HSRm)** – Esta variável mede a distância percorrida pelo jogador em velocidades superiores a 24km/h, por minuto.
- **Impactos (Imp)** – Os impactos são identificados quando existem variações de 2G (força gravítica) detetados pelo acelerómetro do dispositivo em períodos de 0,1 segundos.
- **Acelerações (Acc)** – Esta variável é medida com base em mudanças no acelerómetro, utilizando métodos estatísticos. Para que um deslocamento seja contabilizado como aceleração, é necessário que haja um aumento na velocidade por, pelo menos, meio segundo com uma aceleração de pelo menos 0,5 m/s/s.
- **Desacelerações (Dec)** - Pela mesma lógica da categoria anterior, contabiliza-se uma desaceleração quando existe um decréscimo de velocidade de, pelo menos 0,5 segundos com desaceleração de, pelo menos, 0,5m/s/s.
- **Sprints (Spr)** - Os *sprints* são contabilizados através de corrida superior a 24 km/h e que se mantenha durante, pelo menos, um segundo.
- **High Metabolic Load Distance (HMLD)** – Esta variável refere-se à distância percorrida em metros pelo jogador, quando a energia metabólica (consumo de energia por quilograma por segundo) está acima do valor de 25,5 W/kg. Este valor corresponde a uma velocidade de corrida superior a 5,5 m/s quando o jogador se encontra no terreno de jogo ou quando realiza atividades de aceleração e desaceleração durante 1 segundo. A presente variável combina a distância percorrida a alta velocidade quando o jogador está envolvido em atividades de aceleração/desaceleração acima de 2 m/s/s.

4.3.3. Procedimentos Estatísticos

Os dados foram analisados e tratados através dos programas *Microsoft Office Excel* e *Statistical Package for Social Sciences – SPSS* versão 22.0 para *Windows*.

A associação entre os parâmetros foi estimada através do coeficiente de correlação de Pearson.

Não obstante a natureza ordinal da PSE-sessão sugerida por Foster (1998), por questões de simplificação da análise estatística, recorreremos ao modelo de regressão linear Probit-Adapted OLS sugeridos por Van Praag BMS e Ferrer-i-Carbonell A. (2004), para identificar quais as variáveis que influenciam de forma significativa a PSE e a PSE-CT. Para além disso, a utilização dos modelos de regressão linear clássicos permitem a utilização das técnicas para dados de painel descritas por Johnston J. e DiNardo J. (1997) e que melhor se adequam aos dados em análise, visto que dispomos de observações repetidas para o mesmo conjunto de unidades seccionais, ou seja, as variáveis em estudo são recolhidas repetidamente para cada um dos atletas em sessões de treino distintas.

4.3.4. Resultados

Tabela 5 - Estatísticas descritivas das variáveis recolhidas.

Variável	Obs.	Méd.	D.P.	Mín.	Máx.
Perceção Subjetiva de Esforço – PSE (UAC)	680	3,6 ± 1,5	1,0	10,0	
PSE da carga de treino da sessão – PSE-CT (UAC)	680	274,1 ± 124,6	28,6	834,2	
Volume (min.)	680	75,7 ± 23,3	16,4	145,7	
Distância total (m)	680	4969,2 ± 1561,0	1441,9	9399,7	
Distância por minuto (m/min)	680	68,7 ± 21,4	24,3	140,2	
Distância perc. alta Velocidade (m)	680	32,4 ± 41,2	0,0	256,0	
Distância perc. alta Velocidade por minuto (m/min)	680	0,4 ± 0,6	0,0	4,1	
Impactos (n)	680	10,6 ± 13,7	0,0	101,0	
Acelerações (n)	680	36,7 ± 15,9	0,0	93,0	
Desacelerações (n)	680	33,2 ± 17,4	0,0	109,0	
Sprints (n)	680	2,8 ± 3,1	0,0	18,0	
High Metabolic Load Distance - HMLD (m)	680	613,6 ± 305,4	0,0	1643,9	
Dias até jogo seguinte	680	2,3 ± 1,1	1,0	5,0	
Liga dos Campeões Europeus	680	0,2 ± 0,4	0,0	1,0	

UAC – unidades arbitrárias de carga

Na amostra recolhida, os atletas percecionaram em média uma PSE de entre 3 e 4, i.e., moderada a um tanto forte. O tempo médio de treino a que estiveram sujeitos por sessão foi de 75,7 minutos, o que, aliado à PSE percecionada, resulta numa PSE – CT média de 274,1 UAC. Por sessão de treino, o atleta padrão percorreu uma média de 4,97 km a uma velocidade média de 68,7 metros por minuto, na medida em que, em média, percorreu 32 metros a alta velocidade a uma velocidade média de 0,4 metros por minuto. Quanto ao número de impactos, de acelerações, de desacelerações e de *sprints* a média do atleta padrão foi de 10,6; 36,7; 33,2 e 2,8 respetivamente. Relativamente à HMLD, foram percorridos em média 613 metros. Por sua vez, a diferença média entre o dia de jogo e o dia da sessão de treino é superior a 2 dias. Cerca de 20% das sessões de treino foram destinadas à preparação de jogos da Liga dos Campeões Europeus.

Tabela 6 - Correlações de Pearson entre a PSE, a PSE – CT e os parâmetros.

	PSE	PSE-CT
Distância por minuto	0,390 *	0,197 *
	0,000	0,000
Distância total (m)	0,540 *	0,615 *
	0,000	0,000
Distância percorrida em alta Velocidade	0,327 *	0,353 *
	0,000	0,000
Distância percorrida em alta Velocidade por minuto	0,323 *	0,316 *
	0,000	0,000
Impactos	0,169 *	0,241 *
	0,000	0,000
Acelerações	0,341 *	0,487 *
	0,000	0,000
Desacelerações	0,497 *	0,615 *
	0,000	0,000
Sprints	0,386 *	0,421 *
	0,000	0,000
High Metabolic Load Distance - (HMLD)	0,566 *	0,677 *
	0,000	0,000
Dias até jogo seguinte	0,481 *	0,408 *
	0,000	0,000
Liga dos Campeões Europeus	-0,079 *	-0,165 *
	0,039	0,000

PSE – percepção subjetiva de esforço; PSE-CT – percepção subjetiva de esforço da carga de treino da sessão

Através da tabela 6, podemos verificar que existe uma correlação significativa entre todos os parâmetros apresentados e a PSE, bem como com a PSE-CT.

Podemos constatar que se verificaram correlações fortes entre os parâmetros HMLD ($r=0,57$) e Distância Total ($r=0,54$) com a PSE. Foram também encontradas correlações moderadas entre os parâmetros Desacelerações ($r=0,49$), Dias até jogo seguinte ($r=0,48$), Distância por minuto ($r= 0,39$), *Sprints* ($r=0,39$), Acelerações ($r= 0,34$), Distância percorrida em alta Velocidade ($r= 0,33$) e Distância percorrida em alta Velocidade por minuto ($r=0,32$) com a PSE. Foi também verificada uma correlação fraca no parâmetro Impactos ($r=0,17$) com a PSE. De destacar, então, as correlações mais fortes entre a PSE e os seguintes parâmetros: *High Meabolic Load Distance*, Distância total, Desacelerações, Dias até jogo seguinte, Distância por minuto e *Sprints*. A associação linear entre a PSE e as variáveis anteriores é alvo de análise visual no painel 1.

Por sua vez verificaram-se correlações fortes entre os parâmetros HMLD ($r=0,68$), Distância total ($r= 0,62$) e Desacelerações ($r=0,62$) com a PSE-CT. Verificaram-se correlações moderadas entre os parâmetros Acelerações ($r= 0,49$), *Sprints* ($r=0,42$), Dias até jogo seguinte ($r= 0,41$), Distância percorrida em alta Velocidade ($r= 0,35$) e Distância percorrida em alta intensidade por minuto ($r=0,32$) com a PSE-CT. As correlações fracas foram encontradas entre os parâmetros Impactos ($r=0,24$) e Distância por minuto ($r= 0,20$) com a PSE-CT.

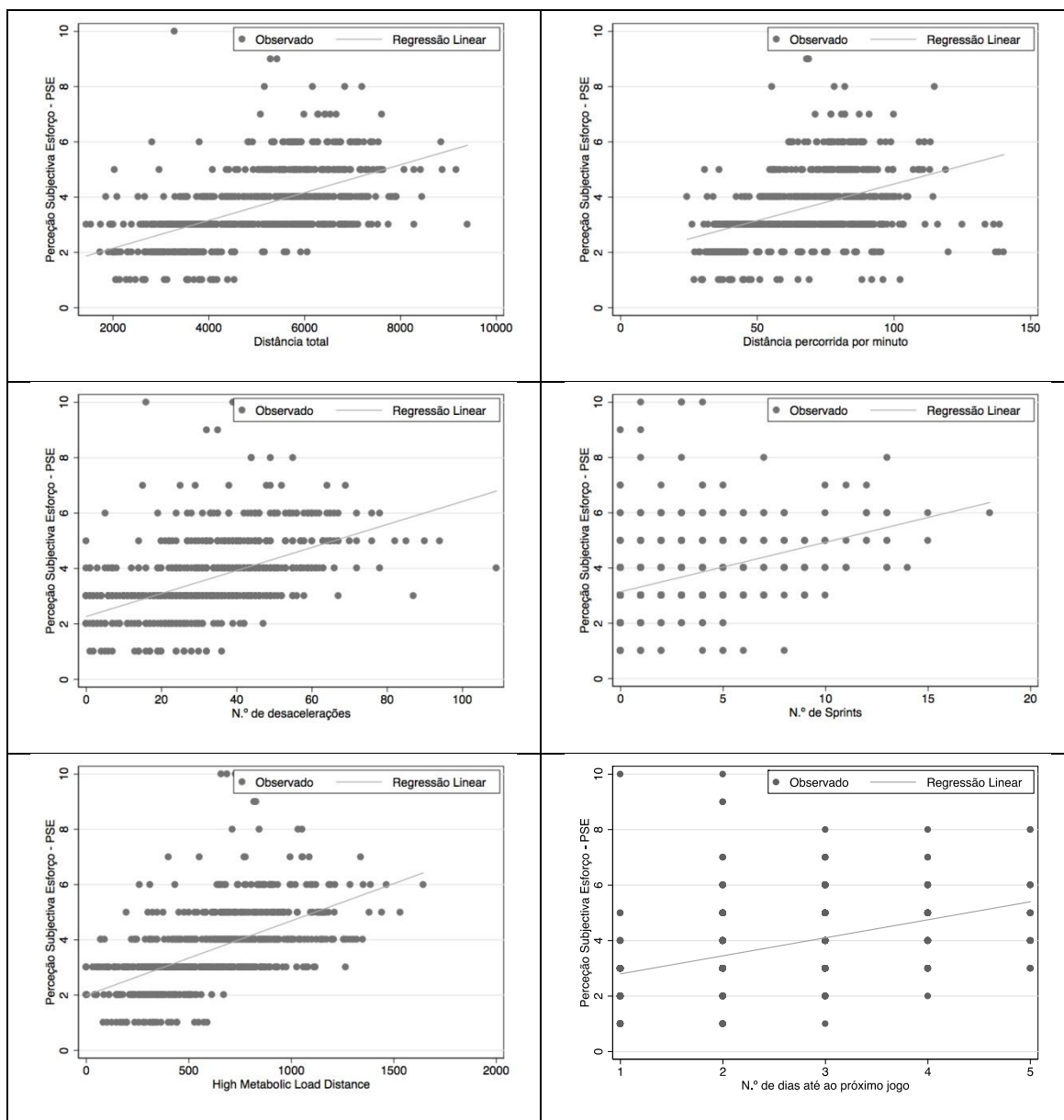


Figura 21 - Paine 1 - Análise da dispersão e associação linear entre a PSE e os parâmetros.

Relativamente ao Paine 1 é de destacar, como seria de esperar, que tanto a distância total como a distância percorrida por minuto influenciam positivamente a PSE. Contudo, para cada nível da PSE a dispersão da distância total é maior do que a observada para a distância percorrida por minuto.

É também importante salientar que à medida que o número de desacelerações se intensifica a PSE tende a aumentar.

A dispersão entre a PSE e o número de *sprints* é grande, sendo que se verifica uma grande quantidade de atletas que registam um número de até 5 *sprints*, tanto para

níveis bastante elevados de PSE como para muito baixos. Apenas para os atletas que realizaram 5 ou mais sprints é que é possível notar um crescimento sistemático da PSE reportada.

Quanto a níveis superiores de *High Metabolic Load Distance* correspondem níveis superiores de PSE.

À medida que o número de dias que antecedem os jogos diminui, i.e., à medida que nos aproximamos do dia de jogo, os níveis de PSE tendem a diminuir e a concentrarem-se consistentemente em níveis mais baixos.

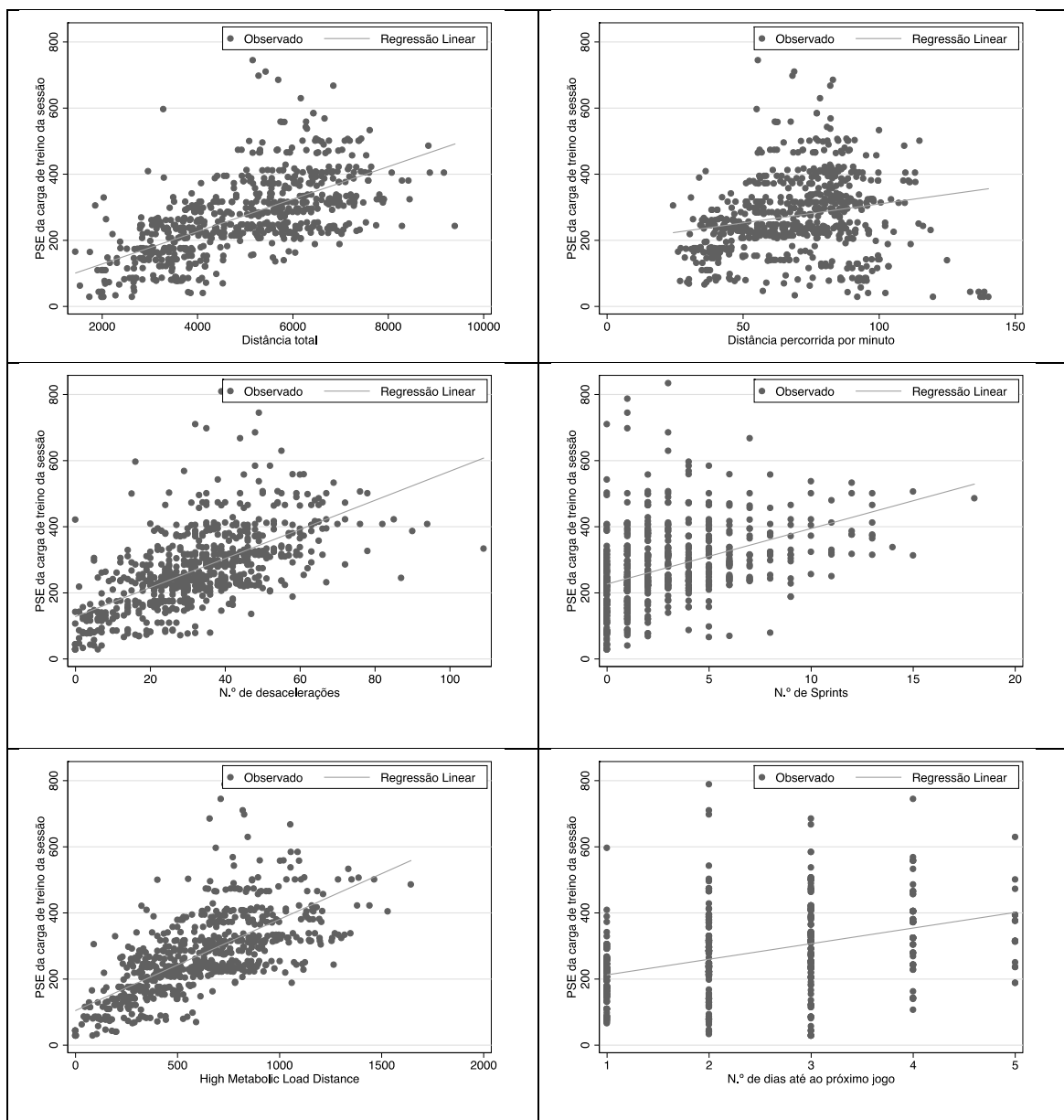


Figura 22 - Paine 2 - Análise da dispersão e associação linear entre a PSE-CT e os parâmetros.

Em relação ao painel 2, é de enfatizar a forte correlação entre a PSE-CT e a Distância total percorrida, que é um indicador do trabalho total, o número de desacelerações e a HMLD.

É também de referir que existe colinearidade entre a PSE-CT e a distância percorrida por minuto, pois são ambos função da duração da sessão de treino.

Agora pretende-se avaliar as variáveis que de forma conjunta explicam de forma significativa a PSE e a PSE-CT. Como referimos no domínio metodológico, optámos pela utilização do modelo de regressão linear POLS, amplamente utilizado no âmbito da explicação da perceção humana, nomeadamente, na satisfação no trabalho e nos níveis de felicidade.

Tabela 7 - Regressão Linear POLS.

	LN(PSE)	LN(PSE-CT)
R-Sq:	0,506	0,678
LN(Distância por minuto)	0,217 *** 4,930	- -
LN(Distância total)	- -	0,447 *** 5,630
LN(High Metabolic Load Distance)	0,071 *** 4,140	0,215 *** 7,510
LN(Desaceleração)	0,064 *** 3,520	0,146 *** 5,470
LN(Sprints)	0,030 ** 2,120	0,020 0,990
LN(Dias até jogo seguinte)	0,141 *** 4,860	-0,009 -0,250
Liga dos Campeões Europeus	-0,066 *** -3,200	-0,161 *** -5,640
Constante	-0,185 -0,970	-0,081 -0,150

** p < 0,05; *** p < 0,01

Através da análise da tabela 7 destacamos o poder explicativo de ambos os modelos, que, no primeiro caso, explica mais de 50% da viabilidade total da PSE e no segundo, cerca de 68% da PSE-CT.

Salientamos, desta forma, as variáveis que explicam de forma significativa a PSE e a PSE-CT, nomeadamente a distância percorrida pelos atletas, a intensidade do

treino medida através da HMLD e o número de desacelerações na sessão.

É também de salientar que se verifica em ambos os modelos que a PSE e a PSE-CT são significativamente inferiores nos treinos que antecedem jogos para a Liga dos Campeões Europeus, pois em termos médios a intensidade do treino é menor, conforme pode ser observado pela tabela 9 (ver apêndice N).

No modelo PSE-CT a variável Dias até jogo seguinte deixa de ser significativa, ou seja, perde o poder explicativo. Querera isto dizer que a possibilidade de ter havido adaptação dos atletas à intensidade da carga de treino ao longo da semana cai por terra? Isto deita por terra a tese de adaptação dos atletas à carga de treino registada ao longo da semana. Parece-nos, isso sim, tratar-se de uma questão de causalidade, pois existe uma redução na carga de treino à medida que se aproxima o dia de jogo. Assim, à medida que nos aproximamos do dia de jogo ocorre simultaneamente uma redução na carga de treino motivo pelo qual, naturalmente, se vão verificando níveis de LN(PSE) inferiores, conforme é possível verificar através da tabela 8. De modo a corroborar esta última questão, quando analisamos os efeitos dos parâmetros sobre LN(PSE-CT), modelo no qual a duração da sessão passa a ser a variável dependente (pois a $LN(PSE-CT) = LN(PSE * Volume)$), a variável LN(Dias até jogo seguinte) perde a sua significância, fortalecendo a tese de que não existe adaptação dos atletas à intensidade do treino, mas sim uma redução da intensidade da carga de treino e da qual resultam níveis de PSE-CT inferiores, à medida que o dia de jogo se aproxima.

Tabela 8 - Estatística descritiva das variáveis segmentadas por nº de dias até ao próximo jogo.

Variável	A 1 dia do Jogo				
	Obs.	Méd.	D.P.	Mín.	Máx.
PSE	179	2,6 ±	1,0	1,0	10,0
PSE-CT	179	203,6 ±	72,4	65,8	596,3
Distância por minuto	179	42,5 ±	8,3	24,3	68,2
Distância total	179	3366,5 ±	691,5	1441,9	5579,1
High Metabolic Load Distance	179	397,1 ±	147,9	81,2	767,0
Desaceleração	179	24,4 ±	10,2	1,0	56,0
Sprints	179	1,5 ±	2,0	0,0	10,0
Volume (min)	179	58,6 ±	14,9	16,4	94,8
Variável	A 2 dias do Jogo				
	Obs.	Méd.	D.P.	Mín.	Máx.
PSE	236	3,6 ±	1,3	1,0	10,0
PSE-CT	236	267,2 ±	114,1	33,1	788,8
Distância por minuto	236	69,5 ±	13,2	42,3	105,4
Distância total	236	4910,6 ±	992,0	1537,2	6907,6
High Metabolic Load Distance	236	573,3 ±	236,8	31,3	1184,8
Desaceleração	236	29,5 ±	14,2	1,0	72,0
Sprints	236	2,4 ±	2,6	0,0	13,0
Volume (min)	236	75,2 ±	18,6	20,3	120,6
Variável	A 3 dias do Jogo				
	Obs.	Méd.	D.P.	Mín.	Máx.
PSE	168	4,3 ±	1,4	1,0	10,0
PSE-CT	168	309,6 ±	136,7	28,6	834,2
Distância por minuto	168	85,4 ±	13,1	62,3	140,2
Distância total	168	5860,0 ±	1447,2	1735,9	7891,9
High Metabolic Load Distance	168	745,3 ±	351,9	0,0	1464,4
Desaceleração	168	42,5 ±	21,1	0,0	109,0
Sprints	168	3,4 ±	3,3	0,0	15,0
Volume (min)	168	84,7 ±	25,6	23,7	145,7
Variável	A 4 dias do Jogo				
	Obs.	Méd.	D.P.	Mín.	Máx.
PSE	74	4,5 ±	1,3	2,0	10,0
PSE-CT	74	359,1 ±	127,8	106,6	809,3
Distância por minuto	74	84,3 ±	18,4	46,9	125,0
Distância total	74	6540,8 ±	1448,5	2822,0	9399,7
High Metabolic Load Distance	74	885,0 ±	292,5	185,6	1643,9
Desaceleração	74	40,4 ±	16,8	0,0	69,0
Sprints	74	4,9 ±	3,8	0,0	18,0
Volume (min)	74	92,1 ±	22,2	32,6	133,4
Variável	A 5 dias do Jogo				
	Obs.	Méd.	D.P.	Mín.	Máx.
PSE	23	5,0 ±	1,8	3,0	10,0
PSE-CT	23	361,3 ±	136,6	187,7	787,0
Distância por minuto	23	91,2 ±	16,7	63,9	114,8
Distância total	23	6479,5 ±	523,3	5024,7	7194,6
High Metabolic Load Distance	23	876,8 ±	164,9	486,1	1147,4
Desaceleração	23	48,2 ±	14,0	23,0	78,0
Sprints	23	6,6 ±	4,4	1,0	15,0
Volume (min)	23	97,4 ±	18,1	61,5	134,3

4.3.5. Discussão de Resultados

O propósito principal da presente investigação foi o de identificar quais os marcadores relativamente à carga de treino externa que são mais influentes na classificação da PSE e da PSE-CT durante o treino de futebol numa equipa de elite. O segundo objetivo passou por verificar se as sessões de treino de preparação para os jogos da Liga dos Campeões Europeus e da Liga NOS influenciam a classificação da PSE e da PSE-CT.

Primeiramente é possível observar na tabela 6 que existe uma correlação significativa entre todos os parâmetros apresentados e a PSE, bem como com a PSE-CT. Deste modo, é possível verificar que a HMLD é a variável que apresenta uma maior correlação entre a PSE ($r=0,57$) e a PSE – CT ($r=0,68$). A HMLD é considerada uma estimativa da carga metabólica, que tem em consideração as acelerações, desacelerações e altas velocidades, sendo que, de acordo com Gaudino et al. (2013), esta representa melhor aquilo que são as verdadeiras exigências físicas de uma sessão de treino comparativamente às medidas tradicionais exclusivamente relacionadas com a velocidade da corrida. Tendo em conta o exposto, na presente investigação verificamos que a níveis superiores de HMLD correspondem níveis superiores de PSE, sendo essa uma informação muito importante, uma vez que a determinação precisa da carga de treino aplicada sobre os atletas é crítica, podendo contribuir para o desenvolvimento de programas de treino que surgem na tentativa de maximizar a performance dos atletas e em estratégias de prevenção de lesão que, consequentemente, irão reduzir o número de incidência de lesões da equipa.

No presente estudo, detetou-se uma correlação forte entre a distância total e a PSE ($r=0,54$) e uma correlação moderada com a distância percorrida por minuto ($r=0,39$) o que vai ao encontro ao estudo de Bartlett et al. (2017) que verificaram uma correlação de magnitude forte para a distância total da sessão ($\rho = 0.77$) e uma correlação de magnitude moderada para a distância percorrida na sessão por minuto ($\rho = 0.49$). Casamichana e Castellano (2015) também aludiram uma fraca correlação entre a distância total e a PSE ($r=0,26$). Verificou-se, neste estudo, uma correlação forte entre a distância total e a PSE-CT ($r=0,62$), o que é comum ao que Casamichana et al. (2013) e Scott et al. (2013) constataram, pois ambos verificaram correlações muito fortes ($r=0,74$ e $r=0,80$) entre a distância total e a PSE-CT, respetivamente. O facto de haver esta relação entre a distância total e a PSE e a PSE-CT pressupõe a distância total como uma das variáveis que está mais fortemente associada à PSE e à PSE-CT.

Neste estudo, as correlações das acelerações ($r=0,34$) e das desacelerações ($r=0,49$) também assumem um papel preponderante na influência da PSE e da PSE-CT ($r=0,49$ e $r=0,62$), destacando-se as desacelerações, pois, segundo Rossi et al. (2017), quanto maior for a intensidade da aceleração ou da desaceleração, maior é o esforço percebido pelos jogadores durante o treino ou durante o jogo. Ora, isto converge com o que se verifica neste estudo, pois apesar de não ser feita referência às zonas de intensidade das desacelerações, à medida que o seu número se intensifica, a PSE tende a aumentar, sendo que poderão estar aqui implícitas desacelerações de maior intensidade. Além do mais, a elevada exigência metabólica resultante das acelerações e das desacelerações permite obter informações valiosas para a periodização e o planeamento do treino, pois pode-se afirmar que um maior número de acelerações e de desacelerações provoca um maior desgaste muscular e neuromuscular. Foi encontrada, neste estudo, uma correlação moderada entre a aceleração e a PSE-CT, confirmando o defendido no estudo de Gaudino et al. (2015) que também atestaram uma correlação moderada ($r=0,37$) sustentando a visão de que esses índices são de importância significativa ao deslindar as exigências físicas globais em desportos de equipa, como o futebol. Daqui se conclui que a quantificação das acelerações e das desacelerações nas modalidades coletivas é considerada uma ferramenta útil no alto rendimento (Varley et al., 2012). Além disso, as acelerações e as desacelerações são muito exigentes do ponto de vista metabólico e neuromuscular e colocam um enorme *stress* mecânico nos membros inferiores limitando o seu rendimento, sendo que para Duhig et al. (2016) estas variáveis devem ser monitorizadas, já que se referem a um tipo de carga neuromuscular mais orientada, que provavelmente está mais ligada ao risco de lesão.

Observou-se também neste estudo uma correlação moderada entre a distância percorrida em alta velocidade por minuto e a PSE ($r=0,32$), o que está em concordância com o que Gaudino et al. (2015) reportaram, tendo este obtido uma correlação fraca ($r=0,14$). Além disso, na presente investigação, observou-se uma correlação moderada entre a distância percorrida a alta velocidade e a PSE ($r=0,33$) o que é apoiado por Barlett et al. (2017) que verificou uma correlação de magnitude forte ($\rho = 0.69$). Quanto à PSE-CT e à distância percorrida em alta velocidade, os resultados neste estudo são suportados pelos trabalhos de Gaudino et al. (2015) e Scott et al. (2013), pois estes relatam uma correlação fraca e uma correlação moderada, respetivamente, entre a distância percorrida em alta velocidade e a PSE-CT. Concomitantemente, no presente estudo, foram encontradas correlações moderadas entre os *sprints* e a PSE ($r=0,39$) e a

PSE-CT ($r=0,42$). Curiosamente, a PSE-CT mostrou uma associação moderada entre as variáveis que representam atividades realizadas em alta velocidade e em *sprint*, sendo que estes resultados apoiam parcialmente a ideia de que a PSE-CT seja utilizada como medida global da carga de treino tendo uma influência limitada ao nível do esforço percebido pelos atletas, quando este é fornecido através de atividades de alta intensidade. Contudo, a distância percorrida a alta velocidade envolve uma ativação elevada dos músculos isquiotibiais e por isso deve ser uma variável a ter em conta, visto que é um local anatómico com uma grande incidência de lesão no futebol.

Verificaram-se ainda correlações fracas entre os impactos quer com a PSE ($r=0,17$) quer com a PSE – CT ($r=0,24$), dado que Gaudino et al. (2015) verificaram uma correlação moderada entre os impactos e a PSE-CT ($r=0,45$), resultados estes que estão em linha com os trabalhos de Lovell et al. (2013) os quais referiam uma correlação moderada ($r=0,55$) durante os treinos de rugby, o que provavelmente reflete a alta frequência de colisões inerentes a este desporto.

Na presente investigação, verificou-se que à medida que o número de dias que antecedem os jogos diminuem, ou seja, quando nos aproximamos do dia de jogo os níveis de PSE tendem a diminuir e a concentrarem-se consistentemente em níveis mais baixos. É então possível afirmar que isto se deve ao facto de existir uma redução na carga de treino à medida que se aproxima o dia de jogo. Deste modo, estes resultados coincidem com o que Malone et al. (2015) descreveram, pois a um dia do jogo foram exibidos de forma significativa valores inferiores relativamente à distância total percorrida, à distância percorrida por minuto, ao volume e à PSE-CT, comparativamente aos valores quer a dois quer a três dias do jogo. Neste estudo, através da análise da distância total percorrida, verificamos que é a quatro dias do jogo e a três dias do jogo que se verificam valores mais aproximados aos que são relatados por Mallo et al. (2015), visto estes referirem que a distância total percorrida durante um jogo em média é de 10793 ± 1153 m. Além disso, Anderson et al. (2016) ao fazerem referência à distância total percorrida e à distância percorrida por minuto, constataram que esta a quatro dias do jogo é um pouco mais alta do que a três dias do jogo, o que também se verifica neste estudo, pois poderão estar aqui implícitos treinos que se assemelhem às intensidades aproximadas verificadas em contexto de jogo formal. Posto isto, pode-se afirmar que se observam evidências claras de uma periodização do treino até aos dias que antecedem o jogo. Por exemplo, a distância total percorrida, a distância percorrida por minuto e a *High Metabolic Load Distance* são maiores a três dias do jogo (5860

$\pm 1447\text{m}$; $85,4\pm 13,1\text{m/min}$; $745,3\pm 351,9\text{m}$), sendo que apresentam reduções diárias progressivas a dois dias do jogo ($4910,6\pm 992\text{m}$; $69,5\pm 13,2\text{m/min}$; $573,3\pm 236,8\text{m}$) e a um dia do jogo ($3366,5\pm 691,5\text{m}$; $42,5\pm 8,3\text{m/min}$; $397,1\pm 147,9$), demonstrando uma redução proporcional na carga e na intensidade do treino. A cinco dias do jogo é quando se observam os valores mais elevados relativamente à carga de treino, sendo que isto pode ser explicado devido aos jogadores que foram titulares e àqueles que jogaram durante mais tempo realizarem trabalho de recuperação apenas no ginásio, dado que não são monitorizados através do GPS. Por outro lado, os jogadores que não foram titulares e os que não foram convocados realizam um treino de exigência similar ao jogo formal de modo a estarem preparados para aquilo que são as exigências competitivas e a terem um estímulo de treino semelhante ao dos seus colegas que jogaram, procurando ter sempre a equipa com o máximo de rendimento possível.

Relativamente ao segundo objetivo deste estudo, foi possível verificar que em ambos os modelos de regressão linear a PSE e a PSE-CT são significativamente inferiores nos treinos que antecedem jogos para a Liga dos Campeões Europeus pois em termos médios a intensidade do treino é menor, com principal destaque para as variáveis *High Metabolic Load Distance* e desacelerações. Ora, isto poderá querer dizer que existe uma maior preocupação no processo de recuperação dos jogadores, pois os jogos da Liga dos Campeões Europeus são de extrema exigência física e psicológica, sendo que por vezes os jogadores ainda são sujeitos a viagens de longa duração que também causam algum desgaste. Além disso, o número de sessões de treino para preparar um jogo da Liga dos Campeões Europeus é menor comparativamente a um jogo da Liga NOS, logo, há que ter em atenção as cargas de treino a que os jogadores são sujeitos para que exista uma redução de fadiga, permitindo aos jogadores chegarem o mais bem preparados possível aos jogos.

4.3.6. Conclusões e Recomendações

A realização deste estudo teve como principal objetivo identificar quais os marcadores relativamente à carga de treino externa que são mais influentes na classificação da Perceção Subjetiva de Esforço (PSE) e da PSE da carga de treino da sessão (PSE-CT), durante o treino de futebol numa equipa de elite. O segundo objetivo passa por verificar se as sessões de treino de preparação para os jogos da Liga dos Campeões Europeus e da Liga NOS influenciam a classificação da PSE e da PSE-CT.

Posto isto, verificamos que os marcadores relativamente à carga de treino

externa que mais influenciam quer a PSE quer a PSE-CT são a distância total percorrida, a distância percorrida por minuto, a HMLD, as desacelerações e os *sprints*. Sendo assim, o modelo LN(PSE) explica mais de 50% da viabilidade total da PSE e o modelo (PSE-CT) cerca de 68%. Sendo o futebol uma modalidade caracterizada por um perfil de atividade intermitente que requer diferentes componentes fisiológicas a capacidade de produzir ações explosivas é fundamental para ter o desejado sucesso neste desporto, sendo que em momentos cruciais do jogo, ações como ganhar a posse de bola, saltar, realizar mudanças de direção que causem desequilíbrios aos adversários assumem um papel fundamental nesta modalidade. Face a esta realidade, a maioria das variáveis que mais influenciam a PSE e a PSE-CT são aquelas que possuem uma elevada exigência metabólica e neuromuscular.

No que toca ao segundo objetivo, verificamos que os níveis de PSE e PSE-CT são significativamente inferiores nos treinos que antecedem jogos para a Liga dos Campeões Europeus comparando com os jogos para a Liga NOS. Salientamos, então, a gestão das cargas de treino que tem que ser realizada durante estes períodos de maior densidade competitiva para que seja possível otimizar a performance coletiva e individual da equipa.

Posto isto, a PSE-sessão e a monitorização do treino através de GPS são um instrumento fundamental para as equipas técnicas, porque a partir da monitorização individual do treino dos jogadores são obtidas informações valiosas que podem ajudar o treinador a prescrever e a gerir a carga de treino. Portanto, o treinador pode determinar se o treino foi implementado corretamente, pois poderá haver diferenças entre a carga planeada e a carga real a que os jogadores são submetidos. A sua utilização também se pode estender aos treinos de reabilitação após lesão, pois assim podemos garantir se as cargas de treino estão ou não com uma progressão demasiado rápida e/ou estão a ser apropriadas antes do retorno ao treino com a equipa e à competição, sendo ainda possível garantir se estes estão ou não a completar cargas de treino semelhantes à restante equipa. Acreditamos assim que a PSE-CT pode ser utilizada como uma medida simples e confiável de carga de treino no futebol, em equipas de elite.

Relativamente às recomendações para estudos futuros nesta área que, apesar de estar ainda numa fase embrionária, já verifica um crescimento exponencial, muito devido à introdução deste tipo de tecnologia nas equipas de alto rendimento. É assim recomendável que em estudos futuros se faça a respetiva monitorização e separação de dados relativamente aos jogadores lesionados e aos jogadores que estão a treinar em

equipa, pois assim é possível perceber claramente de que forma é que o treino realizado por estes varia, quer na carga de treino, quer na PSE em comparação com a equipa.

Seria pertinente incluir em investigações futuras a monitorização dos jogos oficiais, pois assim poderíamos observar de que modo é que a acumulação semanal das cargas de treino varia entre os jogadores que são titulares e os que não são convocados ou possuem menos minutos de utilização no jogo. Desta maneira, seria possível verificar (e caso fosse necessário) implementar estratégias de treino para os jogadores não convocados que compensassem as cargas de treino semanais, relativamente àqueles que participaram no jogo, durante outros dias da semana. Quanto aos jogadores titulares, esses conteúdos extra devem garantir a recuperação do treino de modo a prevenir a fadiga antes de disputar o próximo jogo.

A inclusão da posição dos jogadores, em futuros estudos, daria ainda mais especificidade, pois permitia entender se esta influencia quer a PSE, quer a PSE-CT, bem como as cargas de treino, dado que as exigências físicas dos jogadores variam conforme o seu papel tático no jogo e as suas características.

Recomendamos ainda que se integrem em estudos futuros as acelerações e desacelerações, bem como as suas respetivas zonas de intensidade, por interpretarem a realização de movimentos que são de elevada exigência metabólica e neuromuscular e que aparecem frequentemente em velocidades baixas.

5. ÁREA 3 – RELAÇÃO COM A COMUNIDADE – “*SPORTS SCIENCE DAY*”

5.1. Introdução

O futebol é um dos desportos mais populares do mundo e é praticado por homens e mulheres, crianças e adultos com diferentes níveis de especialização. O desempenho do futebol depende assim de uma miríade de fatores como são os aspetos técnicos, biomecânicos, táticos, mentais e fisiológicos. Uma das razões para este desporto ser tão popular em todo o mundo é que os atletas talvez não precisam de ter uma capacidade extraordinária em qualquer uma dessas áreas de atuação, mas possuem um nível razoável em todas essas áreas. No entanto, existem tendências para uma formação e uma seleção mais sistemáticas que influenciam os perfis antropométricos dos atletas que competem no mais alto nível. Tal como em outras atividades, o futebol não é uma ciência, mas a ciência pode contribuir para ajudar a melhorar o desempenho, sendo que, geralmente, os esforços para melhorar a performance no futebol se concentram na técnica e na tática em detrimento da aptidão física.

A fisiologia é ainda assim considerada uma especialidade relativamente nova no futebol, cujo papel desse profissional passa fundamentalmente pelo trabalho em equipa fornecendo informações constantes à equipa técnica acerca das condições funcionais dos atletas, da avaliação sistemática dos mesmos, do acompanhamento longitudinal das adaptações funcionais ao longo do processo de treino dos atletas e pela capacidade de investigação e reflexão sobre diversos aspetos do futebol.

Durante um jogo de futebol, existe uma grande variabilidade em termos de exigências quer físicas quer metabólicas por parte dos atletas, sendo que a maior dificuldade que encontramos é perceber quais as necessidades destes, uma vez que este desporto não é uma atividade predeterminada, pois as solicitações motoras são imprevisíveis e muitas vezes o atleta é confrontado com situações para as quais nem sempre está preparado. O maior desafio passa, assim, por conseguir individualizar as necessidades específicas de cada atleta de acordo com as características que são impostas pelo futebol, pois esta atividade é muito dinâmica e as variações de cada jogo são imprevisíveis.

Posto isto, e funcionando como parte integrante do relatório de estágio, a relação com a comunidade é um evento criado e organizado pelo grupo de estagiários de modo

a relacionar-se e a interagir com a comunidade, sendo este essencialmente vocacionado para a formação de treinadores, jogadores, dirigentes, pais ou outros agentes desportivos. Deste modo, o projeto inicial do “*Sports Science Day*” surgiu através dos elementos que compunham o elenco de estagiários da fisiologia do Sport Lisboa e Benfica, pertencente ao departamento Benfica LAB. A ideia partiu unanimemente de todos os membros do grupo que, apesar de o clube já ter este departamento implementado há vários anos, considerou que ainda havia várias questões que mereciam ser clarificadas e atualizadas para os treinadores perceberem, de facto, a importância, já referenciada a nível científico, do treino de força, do treino de prevenção de lesões, da recuperação das lesões e do controlo do treino, nomeadamente na gestão das cargas.

Foi com base nestas diretrizes que residiu a escolha dos temas a fim de enaltecer a importância dos mesmos no desenvolvimento e na otimização do rendimento dos atletas. Para a preleção das comunicações, foi escolhida por nós um leque de professores especializados em cada uma das temáticas abordadas, sendo que o evento foi creditado pelo Instituto Português do Desporto e da Juventude, valendo uma unidade de crédito para a renovação de créditos do Título Profissional de Treinador de Desporto, cujo acesso foi apenas permitido aos elementos pertencentes à instituição multidesportiva (Sport Lisboa e Benfica). O evento denominado como já referido anteriormente “*Sports Science Day*” realizou-se no auditório do Caixa Futebol Campus; na parte da manhã, as apresentações foram levadas a cabo pelo grupo de estagiários do Benfica LAB, com o objetivo de dar a conhecer o trabalho desenvolvido por nós, quer na área da observação e análise, quer na área da fisiologia, apresentações estas abertas ao público em geral.

5.2. Objetivos do Evento

Este evento teve, na verdade, como objetivo principal clarificar e atualizar através de evidências científicas, todos os elementos pertencentes às equipas técnicas do Sport Lisboa e Benfica e respetivos departamentos, frisando os temas do treino de força no jovem futebolista, enfatizando, portanto, a importância que este tipo de trabalho terá na otimização da performance, na prevenção das lesões e na recuperação das mesmas. Também concordámos que era pertinente incluir um tema acerca do controlo do treino, mais especificamente com a utilização do GPS, pois é uma ferramenta que nos escalões de formação do clube ainda não é utilizada e é, efetivamente, mais um contributo muito

pertinente quer na prevenção das lesões quer na otimização do rendimento dos atletas.

Outro objetivo foi o de procurar relacionar os preletores com o público, partilhando assim as experiências vividas por ambas as partes e promover o debate em torno das diversas temáticas.

5.3. Planeamento

Para a realização deste evento a escolha incidiu sobre o auditório do Caixa Futebol Campus, situado no Seixal, por apresentar todas as condições necessárias para que a execução deste tipo de eventos ocorra com a maior qualidade e comodidade possível. O evento realizou-se, assim, no dia 11 de abril de 2016, e foi dividido em duas partes. A primeira parte realizou-se de manhã entre as 9h00 e as 13h00 e foi aberta a todo o público em geral. A segunda parte decorreu entre as 15h00 e as 19h30 e foi apenas dirigida aos elementos pertencentes à Instituição e respetivas equipas técnicas, sendo esta creditada pelo Instituto Português do Desporto e da Juventude.

Para a respetiva divulgação do evento, utilizaram-se *flyers*, cartazes (ver apêndice O) e convites eletrónicos enviados por *e-mail* com alusão ao evento. Para os participantes se inscreverem, foi criado um endereço de correio eletrónico de modo a que a organização tivesse uma noção do número de participantes interessados em assistir ao mesmo.

Assim a primeira parte do evento foi essencialmente realizada para apresentar ao público presente o trabalho desenvolvido pelos estagiários do Benfica LAB quer na área da observação e análise quer na área da fisiologia. No final de cada apresentação houve ainda um espaço para perguntas e para alguma dúvida que poderia existir, pois no público poderiam estar possíveis interessados em estagiar no Benfica LAB num futuro próximo.

Quanto à logística do evento, na parte da manhã, os estagiários da fisiologia ficaram responsáveis por receber, confirmar a respetiva inscrição dos participantes e organizar o *coffee break*, enquanto que, na parte da tarde, os papéis se inverteram e os responsáveis foram os estagiários da observação e análise. A parte da tarde contou com um painel de quatro preletores, sendo eles o Professor Doutor Pedro Mil-Homens, a Professora Doutora Anna Volossovitch e o Professor Óscar Tojo, todos eles docentes da Faculdade de Motricidade Humana. O quarto elemento foi o capitão da equipa principal e profissional do Sport Lisboa e Benfica, Ânderson Luiz da Silva, mais conhecido por

“Luisão”.

Ao fim do dia, foram entregues certificados de participação a todos aqueles que estiveram presentes no evento, sendo que houve uma distinção nos mesmos, já que a parte da tarde foi creditada.

5.4. Apresentação e Caracterização dos Preletores e dos Temas Abordados

O primeiro preletor foi Ânderson Luiz da Silva (“Luisão”) - Jogador profissional do Sport Lisboa e Benfica, capitão da equipa A, com 13 anos de clube, internacional A pela Seleção do Brasil em 46 ocasiões, sendo o jogador estrangeiro com mais jogos disputados pelo clube e uma das maiores referências na história do Benfica.

O segundo preletor foi o Professor Doutor Pedro Mil-Homens, Licenciado em Educação Física pelo Instituto Superior de Educação Física da Universidade Técnica de Lisboa e Doutor em Motricidade Humana na especialidade de Ciências do Desporto pela Faculdade de Motricidade Humana (FMH-UTL). É Professor Associado do Departamento de Desporto e Saúde da Faculdade de Motricidade Humana, desde 2000. Atualmente, é docente, de licenciatura e mestrado, de várias unidades curriculares na área do Treino Desportivo. Coordena a Licenciatura em Ciências do Desporto e a Pós-graduação em *Strength & Conditioning*. Leciona no Mestrado em Treino de Alto Rendimento, no Mestrado em Treino Desportivo e no Curso de Doutoramento da FMH. Foi diretor do Estádio Universitário de Lisboa de 1997 a 2000, diretor-geral da Academia do Sporting de 2002 a maio de 2011 e administrador do Sporting, Sociedade Desportiva de Futebol, SAD, de 2006 a 2010. O tema que nos apresentou foi “Treino de força: adaptações induzidas pelo treino e orientações metodológicas para o treino do jovem futebolista”.

A segunda preleitora foi a Professora Doutora Anna Volossovitch - Licenciada em Educação Física e Treino Desportivo pelo Instituto Superior Estatal de Educação Física de Kiev com qualificação professor-treinador com especialização em andebol (diploma com distinção), Mestre em Teoria e Metodologia da Educação Física e Treino Desportivo pela Universidade Estatal de Educação Física da Ucrânia de Educação Física e Desporto e doutorada no ramo de Motricidade Humana na especialidade de Ciências do Desporto pela Faculdade de Motricidade Humana, sendo atualmente

professora auxiliar na Faculdade de Motricidade Humana nas áreas de metodologia do treino desportivo, treino do jovem atleta e modalidade de andebol, tendo já vários artigos científicos publicados. O tema que a professora nos apresentou foi “Treino de Força em Jovens: efeitos, a longo prazo, do treino de força em jovens atletas de modalidades coletivas”.

O terceiro preletor foi o Professor Óscar Tojo, Licenciado em Educação Física pelo Instituto Politécnico de Beja – Escola Superior de Beja, Mestre em Treino Desportivo de Alto Rendimento, treinador de futebol UEFA Pro/Nível IV, é atualmente professor de futebol nas licenciaturas e mestrados na Faculdade de Motricidade Humana, tendo já sido diretor técnico da Associação de Futebol de Évora. Foi treinador adjunto na equipa principal da União Desportiva de Leiria e no Clube Desportivo Nacional liderados pelo professor Pedro Caixinha. A sua última experiência no futebol profissional foi no Club Santos Laguna (México) enquanto metodólogo da equipa principal também liderada pelo professor Pedro Caixinha. O tema que nos apresentou foi “Gestão das cargas: de que forma o controlo do treino nos ajuda na gestão da relação das cargas do treino técnico-tático e de força”.

5.5. Evento – Síntese dos Conteúdos Abordados pelos Preletores

Ânderson Luís da Silva (“Luisão”)

O capitão da equipa A de futebol profissional, Luisão, foi o primeiro preletor deste evento, sendo que antes de ser iniciada a sua comunicação foi exibido um vídeo onde se fez referência a algumas passagens da sua carreira ao serviço do Benfica e aos momentos em que o mesmo esteve em processo de recuperação de lesão. Posteriormente, foram efetuadas algumas questões que se seguiram no debate sobre a evolução e o desenvolvimento positivo que a estrutura do clube teve desde o momento da sua chegada até ao presente, permitindo também criar condições para o desenvolvimento atlético dos jogadores, com vista à otimização do seu rendimento e consequentemente ao prolongamento das suas carreiras. Luisão referiu que ter um departamento (Benfica LAB) focado neste tipo de trabalho, visando a otimização das qualidades físicas, lhe permitiu estar mais apto fisicamente e mais confiante para os desafios com que se depara diariamente quer nos jogos quer nos treinos. Disse ainda que o trabalho desenvolvido pelo Benfica LAB é muito importante, onde salienta o trabalho que é realizado pelos fisiologistas neste departamento ao nível da prevenção de

lesões, do treino de força e da recuperação de lesões pré ou pós-jogo, que lhe permite recuperar mais facilmente relativamente a outros jogadores que não realizam este tipo de trabalho. A perspetiva de Luisão foi fundamental para percebermos a evolução das condições quer do próprio clube quer do departamento Benfica LAB ao longo do seu percurso como atleta e a importância que a fisiologia teve na otimização da sua performance.

Professor Doutor Pedro Mil – Homens

Depois da intervenção do capitão da equipa A de futebol profissional, seguiu-se a preleção do Professor Doutor Pedro Mil-Homens. Começou por realizar uma breve explicação sobre os mecanismos e os estímulos que o treino de força provoca no corpo humano, apresentando também de forma sucinta e acessível, os métodos do treino de força e os seus objetivos. É importante fazer referência e salientar que ao longo desta preleção, além de toda a informação apresentada ser baseada em literatura científica, sempre que possível foram dados exemplos práticos de atletas de alto rendimento, nomeadamente na modalidade de futebol. Outro ponto fulcral foi o facto de não terem existido dúvidas no final da sua preleção, pois durante a mesma sempre que surgia alguma dúvida esta era respondida e debatida naquele momento. Posto isto, questões como “o treino de força torna o atleta mais lento?” foram rapidamente desmitificadas, sendo taxativamente negativa a resposta a esta pergunta.

É de referir a alusão efetuada relativamente ao treino de força para a prevenção de lesões, onde um equilíbrio correto entre os músculos adutores e abdutores é uma necessidade objetiva nos futebolistas.

Contudo, foram também abordados os modelos de periodização em desportos coletivos, que incidiram essencialmente nos períodos competitivos excessivamente longos, nas limitações de tempo para o treino físico e para o treino técnico-tático e pela influência do *stress* físico provocado pelos jogos.

Professora Doutora Anna Volossovitch

Esta profissional iniciou a sua preleção, apresentando de forma sucinta os conteúdos que iria abordar durante a mesma, sendo eles o desenvolvimento muscular e a capacidade de produzir força durante a adolescência, a eficácia do treino de força com crianças e jovens, os benefícios e os riscos do treino de força no desporto infanto-juvenil e as prioridades de treino e os princípios de intervenção em diferentes escalões

de formação. Referiu que apenas a qualidade do processo de treino a longo prazo permite por um lado alcançar o alto rendimento, ou seja, não fechar as portas à excelência desportiva do jovem praticante, mas também não prejudicar o seu desenvolvimento harmonioso, permitindo ter qualidade de vida de forma a não prejudicar a sua saúde quando atingir a idade adulta.

No que diz respeito ao treino das qualidades físicas, vistas numa perspetiva a longo prazo e no papel do treino de força, que faz parte dos fatores de rendimento e é conhecido por ser muito importante em variadas modalidades, esta é, portanto, considerada uma das qualidades físicas mais polémicas no que diz respeito ao seu enquadramento no desporto infanto-juvenil. Para a professora, o treino de força não só não é prejudicial como pode ser muito vantajoso para o desenvolvimento dos jovens em geral e dos jovens praticantes em particular, sendo que faz todo o sentido incluir exercícios de força no treino dos jovens atletas, conseguindo obter com isso ganhos significativos.

Revelou ainda que este tipo de treino pode ser realizado de várias maneiras, sem ser apenas o levantamento de pesos como por exemplo exercícios com o peso do próprio corpo e exercícios de saltos e lançamentos, destacando assim a importância de ser feita uma solicitação multilateral. Por fim, a preletora considera que os objetivos do treino de força quando este é trabalhado na idade pediátrica são o de assegurar o desenvolvimento muscular harmonioso, procurar as adaptações musculares que permitam eliminar o risco de lesão, manter ou recuperar a postura corporal correta e melhorar a capacidade de aprendizagem motora, salientando a importância que os períodos sensíveis têm para que a eficácia do processo de treino seja alcançada. Além disso a lógica pedagógica deve sobrepor-se à lógica funcional, ou seja, a alfabetização motora é extremamente importante, pois sem o treino multifuncional muito dificilmente se consegue preparar um bom praticante para que este consiga alcançar altos níveis de rendimento.

Professor Óscar Tojo

A terceira preleção deste evento ficou a cargo do professor Óscar Tojo, que apresentou ao público aquilo que foi a sua experiência como metodólogo da equipa profissional de futebol do Club Santos Laguna. Expôs, deste modo, a forma como eram geridas as cargas de treino, os microciclos-padrão, os métodos de individualização de treino consoante as necessidades específicas de cada jogador, de como era feito o

controle do treino através da utilização de GPS (*Global Positioning System*) e de que maneira é que essa informação era utilizada para a condução do processo de treino. É de realçar o interesse notório por parte de todo o público nesta preleção, que foi muito enriquecedora pela sua objetividade prática, pois ao longo da apresentação foi possível visualizar vários vídeos captados durante os treinos quer da componente física quer da componente técnico-tática.

5.6. Balanço do Evento

Este evento, de forma generalizada, teve uma avaliação muito positiva por parte de todas as pessoas envolvidas no mesmo, tendo correspondido e superado as expectativas uma vez que foi a primeira vez que se realizou um evento interno deste género no Caixa Futebol Campus. Foi claramente notória a grande afluência que este evento teve, pois na parte da manhã o auditório esteve completamente lotado, esgotando mesmo as inscrições logo nos primeiros dias de divulgação, e na parte da tarde a sua lotação foi superior a 90%, sendo que as ausências registadas foram devido a compromissos profissionais.

Em termos de logística, é de salientar que tudo decorreu conforme aquilo que tinha sido delineado, os horários estipulados foram respeitados e as respetivas apresentações também. Cabe, igualmente, destacar a forma como o evento foi organizado pela inovação do mesmo e pela qualidade das preleções e a sua pertinência relativamente aos conteúdos abordados. Por fim, é de louvar o debate constante e enriquecedor entre os preletores e o público, que enalteceu ainda mais este evento.

5.7. Sugestões e Observações para o Futuro

Um dos aspetos onde se sentiu uma maior dificuldade durante a realização do evento foram essencialmente nas questões relacionadas com os meios audiovisuais, uma vez que este estava a ser filmado e tinha que existir uma boa relação entre a captação do som e a filmagem de modo a que esta ficasse perceptível e audível. Neste pressuposto, requisitado um microfone de lapela à Faculdade que foi utilizado apenas pelos professores, sendo que os estagiários utilizaram um microfone de mão, devido às intervenções que eram realizadas por parte do público. Porém, numa fase inicial, houve alguns problemas em conjugar todos estes fatores imprevisíveis, mas que acabaram por

ser resolvidos.

Quanto aos inquéritos de satisfação, esse foi um aspeto menos positivo, apesar de os mesmos estarem disponíveis e prontos a serem preenchidos estes não foram distribuídos quando se deu o término do evento. Contudo, foram entregues posteriormente, mas apenas uma pequena parte dos participantes os devolveu, sendo que numa outra circunstância os inquéritos de satisfação devem ser entregues no início do evento e, no final, é dado algum tempo para o preenchimento destes para que depois se proceda à sua respetiva recolha.

6. CONCLUSÕES E PERSPETIVAS FUTURAS

Finalizando todo este processo de estágio, importa agora realizar um balanço final que reflita sobre os conteúdos abordados, que englobe aquilo que foi o desenvolvimento pessoal como treinador, mais especificamente como fisiologista, e analise todo um conjunto de experiências vividas.

Posto isto, o estágio realizado no Sport Lisboa e Benfica, no departamento Benfica LAB, permitiu-me ter umas das maiores e mais desafiantes experiências ao nível da minha formação profissional e pessoal, que foi ainda mais enriquecida pelas aprendizagens desencadeadas. Além disso, o facto de estar inserido num clube com um historial enorme tanto a nível nacional como a nível internacional e com um desenvolvimento tão vasto ao nível daquilo que é o trabalho realizado pelo departamento de formação do futebol jovem, tornou esta experiência ainda mais memorável. O poder de estar inserido numa equipa técnica onde a exigência é máxima fez-me perceber o quão fundamentais são as relações interpessoais, pois o todo é maior do que a soma de todas as partes, sendo que valores como a solidariedade, lealdade, rigor, confiança, frontalidade e responsabilidade são imprescindíveis para que todos estejam em sintonia e focados naquilo que diz respeito ao desenvolvimento e à orientação de uma equipa de futebol jovem. A estrutura e a dinâmica num clube de alto rendimento foi uma das coisas que mais retive, pois apesar de existirem vários departamentos, o trabalho desenvolvido é todo em torno dos mesmos objetivos sendo que os princípios orientadores assentam numa base em que primeiro está o Homem, depois o Atleta e por fim o futebolista, de modo a que num futuro próximo estes consigam tomar as suas melhores decisões e que tenham sucesso tanto a nível pessoal como a nível profissional. Com a realização do estágio profissionalizante, realço que este permitiu com que melhorasse as minhas capacidades na organização, no planeamento e na condução do processo de treino, sobretudo no que diz respeito a todo o processo relativamente às recuperações de lesões. Saber interagir com toda a população envolvente fez com que também melhorasse as minhas aptidões ao nível da comunicação e da gestão do grupo.

O desenvolvimento das qualidades físicas é uma componente que está a assumir relativa importância nos dias de hoje, nomeadamente no futebol, sendo de destacar a aposta que está a ser realizada a este nível no Sport Lisboa e Benfica e que me permitiu desenvolver e aprender novos conteúdos nesta vertente. A importância desta

componente no futebol é apoiada por Suchomel et al. (2016) que referem que maiores ganhos de força muscular estão associados a uma melhoria do desempenho geral e da performance desportiva (por exemplo saltar, realizar um *sprint* e mudar de direção), mas também a uma diminuição no número de lesões. A literatura existente sugere assim que uma maior força muscular irá sustentar vários atributos físicos e de performance, que podem ser muito influentes em melhorar o desempenho geral de um indivíduo. Ora, isto remete-nos para a questão de respeitar os períodos sensíveis e aplicarmos os devidos estímulos nas fases mais indicadas, uma vez que devemos considerar os processos de crescimento e de desenvolvimento dos jovens. Todo este processo é executado a longo prazo, de modo a que não se prejudique o desenvolvimento harmonioso dos jovens, dado que a preocupação não pode ser que o atleta atinja o alto rendimento em idades precoces, mas sim construir uma base progressiva ao longo de todo o seu processo, tendo sempre em conta as necessidades específicas de cada um deles de forma a desenvolver a sua performance. Contudo para atingirmos o alto rendimento no futebol, não nos podemos apenas cingir à dimensão física, portanto deve haver equilíbrio e equidade entre outros fatores, refiro-me nomeadamente à dimensão técnica, à dimensão tática e à dimensão social e psicológica.

A necessidade de se realizar um trabalho mais específico e mais individualizado é cada vez mais evidente no futebol, de onde se destacam o controlo e a monitorização do treino, através do método da PSE-sessão e da tecnologia GPS, que permitem a recolha de dados representativos da carga interna e externa de treino. Para Bartlett et al. (2017), esta abordagem torna-se benéfica para as modalidades desportivas coletivas, pois possui capacidade para identificar quais as variáveis de carga externa que são importantes para a classificação individual da PSE. A quantificação da carga de treino experimentada por um atleta pode contribuir para uma compreensão mais abrangente de como o atleta está a responder ao treino, auxiliando assim nas subseqüentes alterações ao programa de treino. Além disso, a monitorização da carga de treino a longo prazo pode ajudar a equipa técnica a controlar o processo de treino, permitindo ter o conhecimento da variação das cargas de treino e consequentemente promover melhorias ao nível da performance. Não obstante o aqui realçado, em investigações futuras, seria importante verificar se existe alguma associação entre os indicadores da carga de treino e o risco de lesão. Portanto, a integração da relação carga aguda:crónica seria crucial, uma vez que o uso desta relação enfatiza as consequências positivas e negativas do treino e, mais importante ainda, considera a carga de treino que o atleta realizou

relativamente à carga de treino para que este está preparado, permitindo assim otimizar a performance, melhorar a concepção de programas de treino e de recuperação, minimizando o risco de lesão.

Como perspectiva futura, está a minha integração e continuação no futebol de alto rendimento, uma vez que iniciei a minha atividade como treinador profissional, mais especificamente como fisiologista, procurando sempre dar continuidade à minha formação. Em termos pessoais, saio muito mais enriquecido de toda esta experiência e com a noção de que valores como a resiliência, rigor, solidariedade, lealdade, responsabilidade, dedicação e confiança são fundamentais para enfrentar novos desafios no futuro, em toda e qualquer área de intervenção humana.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Akenhead, R., & Nassis, G. P. (2016). Training Load and Player Monitoring in High-Level Football: Current Practice and Perceptions. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(5), 587-591.

Anderson, L., Orme, P., Di Michele, R., Close, G.L., Morgans, R., Drust, B., & Morton, J.P. (2016). Quantification of training load during one-,two-and three-game week schedules in professional soccer players from the English Premier League: implications for carbohydrate periodisation. *Journal of sports sciences*, 34(13), 1250-1259.

Bangsbo, J. (1998). The physiological profile of soccer players. *Sports exercise and injury*, 4(4), 144-150.

Bangsbo, J., Iaia, F. M., & Krstrup, P. (2007). Metabolic response and fatigue in soccer. *International journal of sports physiology and performance*, 2(2), 111.

Bangsbo, J., Mohr, M., & Krstrup, P. (2006). Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *Journal of Sports Sciences*, 24(7), 665-674.

Barnes, C., Archer, D.T., Hogg, B., Bush, M., & Bradley, P.S. (2014). The evolution of physical and technical performance parameters in the English Premier League. *International Journal of Sports Medicine*, 35(13),1095-1100.

Bartlett, J.D., O'Connor, F., Pitchford, N., Torres-Ronda, L., & Robertson, S.J. (2017) Relationships Between Internal and External Training Load in Team-Sports Athletes: Evidence for an Individualized Approach. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(2), 230-234.

Bedoya, A., Miltenberger, M., & Lopez, R. (2015) Plyometric training effects on athletic performance in youth soccer athletes: A systematic review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(8), 2351-60.

Bengtsson, H., Ekstrand, J., & Hägglund, M. (2013). Muscle injury rates in professional football increase with fixture congestion: an 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study. *British Journal of Sports Medicine*, 47(12), 743-747.

Borg, G.A. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 14(5), 337-381.

Bourdon, P., Cardinale, M., Murray, A., Gastin, P., Kellman, M., Varley, M., Gabbet, T., Coutts, A., Burgess, D., Gregson, W. & Cable, N. (2017). Monitoring Athlete Training Loads: Consensus Statement. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(2), 161-170.

Bradley, P.S., Sheldon, W., Wooster, B., Olsen, P., Boanas, P., & Krustup, P. (2009). High-intensity running in English FA Premier League soccer matches. *Journal of Sports Sciences*, 27(2), 159-168.

Buchheit, M., & Simpson, B.M. (2017). Player-Tracking Technology: Half-Full or Half-Empty Glass? *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(2), 235-241.

Campos-Vazquez, M. A., Mendez-Villanueva, A., Gonzalez-Jurado, J. A., León-Prados, J.A., Santalla, A., & Suarez-Arrones, L. (2014). Relationships between rating-of-perceived-exertion and heart-rate – derived internal training load in professional soccer players: a comparison of on-field integrated training sessions. *International Journal of Sports Physiology and performance*, 10(5), 587-592.

Casamichana, D., & Castellano J. (2015). The Relationship Between Intensity Indicators in Small-Sided Soccer Games. *Journal of Human Kinetics*, 46, 119-128.

Casamichana, D., Castellano, J., Calleja-Gonzalez, J., San Román, J., & Castagna, C. (2013). Relationship between indicators of training load in soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(2), 369-374.

Coles, P. (2017). An injury prevention pyramid for elite sports teams. *British Journal of Sports Medicine*.

Cormie, P., McCaulley, G., & McBride, J. (2007). Power versus strength – power jump squat training: Influence on the load-power relationship. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(6), 996-1003.

- Coutts A., & Duffield R. (2010). Validity and reliability of GPS devices for measuring movement demands of team sports. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(1), 133–135.
- Coutts, A. J., Chamari, K., Impellizzeri, F. M., & Rampinini, E. (2008). Monitoring Training in Soccer: Measuring and Periodising Training.
- Coutts, A., & Aoki, M. S. (2009). *Monitoramento do Treinamento em Esportes Coletivos*. Laboratório Olímpico, 9.
- Cronin, J., & Sleivert, G. (2005). Challenges in understanding the influence of maximal power training on improving athletic performance. *Sports Medicine*, 35(3), 213-234.
- Dellaserra, C., Gao, Y., & Ransdell, L. (2014). Use of integrated technology in team sports: a review of opportunities, challenges, and future directions for athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(2), 556-573.
- Dias, A., Pezarat-Correia, P., Esteves, J. & Fernandes, O. (2011). The influence of a balance training programme on the electromyographic latency of the ankle musculature in subjects with no history of ankle injury. *Physical Therapy in Sport*, 12, 87-92.
- Duhig, S., Shield, A.J., Opar, D., Gabbet, T.J., Ferguson, C., & Williams, M. (2016). Effect of high-speed running on hamstring strain injury risk. *British Journal of Sports Medicine*, 50(24), 1536-1540.
- Dupont, G., Nedelec, M., McCall, A., McCormack, D., Berthoin, S., & Wisloff, U. (2010). Effect of 2 soccer matches in a week on physical performance and injury rate. *American Journal of Sports Medicine*, 38(9):1752–1758.
- Edgecomb, S.J., & Norton, K.I. (2006). Comparison of global positioning and computer-based tracking systems for measuring player movement distance during Australian football. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 9(1-2), 25-32.
- Ekstrand, J., Hagglund, M., & Wálden, M. (2011). Epidemiology of Muscle Injuries in Professional Football (Soccer). *American Journal of Sports Medicine*, 39(6), 1226-1232.

Ekstrand, J., Healy, J., Waldén, M., Lee, J., English, B., & Hägglund, M. (2012). Hamstring muscle injuries in professional football: the correlation of MRI findings with return to play. *British journal of sports medicine*, 46(2), 112-117.

Faigenbaum, A., Lloyd, R., & Myer, G. (2013). Youth resistance training: past practices, new perspectives, and future directions. *Pediatric Exercise Science*, 25(4), 591-604.

Fernandes, O. & Pezarat-Correia. (2015). Treino Sensoriomotor in Mil-Homens, P., Pezarat-Correia, P., Mendonça, G., Treino da Força: Princípios Biológicos e Métodos de Treino. Volume1. (pp.211-226). Cruz-Quebrada: Edições FMH.

Foster, C., (1998). Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. *American College of Sports Medicine*, 30(7), 1164- 1168.

Foster, C., Florhaug, J., Franklin, J., Gottschall, L., Hrovatin, L., Parker, S., Doleshal, P. & Dodge, C., (2001). A New Approach to Monitoring Exercise Training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(1), 109-115.

Gallo, T., Cormack, S., Gabbett, T., Williams, M., & Lorenzen, C. (2015). Characteristics impacting on session rating of perceived exertion training load in Australian footballers. *Journal of Sports Sciences*, 33(5), 467-475.

Garganta, J. (2001). *A análise da performance nos jogos desportivos. Revisão acerca da análise do jogo*. In: Revista Portuguesa de Ciências do Desporto, 1. FCDEF-UP, Porto.

Gaudino, P., Iaia, F.M., Strudwick, A.J., Atkinson, G., & Gregson W. (2013). Monitoring training in elite soccer players: systematic bias between running speed and metabolic power data. *International Journal of Sports Medicine*, 34(11), 963-968.

Gaudino, P., Iaia, F.M., Strudwick, A.J., Hawkins, R.D., Alberti, G., Atkinson, G., & Gregson W. (2015). Factors influencing perception of effort (session rating of perceived exertion) during elite soccer training. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 10(7), 860-864.

Gollhofer, A. (2008). Proprioceptive Training: Considerations for Strength and Power Production. In P. Komi (Ed.), *Neuromuscular Aspects of Sport Performance*, Volume XVII (pp. 331-343). Oxford, UK: Wiley – Blackwell.

- Granacher, U., Gollhofer, A., & Strass, D. (2006). Training-induced adaptations in characteristics of postural reflexes in elderly men. *Gait Posture*, 24, 459-466.
- Hulin, B., Gabbett T., Lawson D., Caputi, P. & Sampson, J. (2016). The acute:chronic workload ratio predicts injury: high chronic workload may decrease injury risk in elite rugby league players. *British Journal of Sports Medicine*, 50:231-236.
- Hupperets, M., Verhagen, E., & van Mechelen, W. (2009). Effect of sensorimotor training on morphological, neurophysiological and functional characteristics of the ankle: a critical review. *Sports Medicine*, 39, 591-605.
- Impellizzeri, F., Rampinini, E., Coutts, A., Sassi, A. & Marcora, S. (2004). Use of RPE-Based Training Load in Soccer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(6), 1042-1047.
- Johnston, J., & John DiNardo (1997) Pannel Data. *Econometric Methods* (pp 421-442), 4th ed. New York: McGraw Hill.
- Johnston, R.J., Watsford, M.L., Kelly, S.J., Pine, M.J., & Spurrs, R.W. (2014). Validity and interunit reliability of 10 Hz and 15 Hz GPS units for assessing athlete movement demands. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(6), 1649-1655.
- Kobal, R., Loturco, I., Barroso, R., Gil, S., Cuniyochi, R., Ugrinowitsch, C., Roschel, H., & Tricoli, V. (2016). Effects of diferente combinations of strength, power, and plyometric training on the physical performance of elite young soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 1.
- Lamas, L., Ugrinowitsch, C., Rodacki, A., Pereira, G., Mattos, E., Kohn, A., & Tricoli, V. (2012). Effects of strength and power training on neuromuscular adaptations and jumping movement pattern and performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(12), 3335-3344.
- Lloyd, R., & Oliver, J. (2012). The Youth Physical Development Model: A new approach to long-term athletic development. *Strength & Conditioning Journal*, 34(3), 61-72.










- Lovell, T.W., Sirotic, A.C., Impellizzeri, F.M., & Coutts, A.J. (2013). Factors affecting perception of effort (session rating of perceived exertion) during rugby league training. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 8(1), 62-69.
- Mallo, J., Mena, E., Nevado, F., & Paredes, V. (2015). Physical Demands of Top-Class Soccer Friendly Matches in Relation to a Playing Position Using Global Positioning System Technology. *Journal of Human Kinetics*, 47, 179-188.
- Malone, J. J., Di Michele, R., Morgans, R., Burgess, D., Morton, J.P., & Drust, B. (2015). Seasonal training-load quantification in elite English premier league soccer players. *International journal of sports physiology and performance*, 10(4), 489-497.
- Marcora, S. M., & Bosio, A. (2007). Effect of exercise-induced muscle damage on endurance running performance in humans. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 17(6), 662-671.
- Markovic, G., & Mikulic, P. (2010). Neuro-musculoskeletal and performance adaptations to lower-extremity plyometric training. *Sports Medicine*, 40(10), 859-895.
- Michailidis, Y., Fatouros, I., Primpa, E., Michailidis, C., Avloniti, A., Chatzinikolaou, A., Barbero-Álvarez, J., Tsoukas, D., Douroudos, I., Draganidis, D., Leontsini, D., Margonis, K., Berberidou, F., & Kambas, A. (2013). Plyometrics' trainability in preadolescent soccer athletes. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(1), 38-49.
- Mohr, M., Krustup, P., & Bangsbo, J. (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of sports sciences*, 21(7), 519-528.
- Myer, G., Faigenbaum, A., Chu, D., Falkel, J., Ford, K., Best, T., & Hewett. (2011). Integrative training for children and adolescents: techniques and practices for reducing sports-related injuries and enhancing athletic performance. *The Physician and Sportsmedicine*, 39(1), 74-84.
- Myer, G., Lloyd, R., Brent, J., & Faigenbaum, A. (2013). How Young is “Too Young” to start training? *ACSM's Health & Fitness Journal*, 17(5), 14-23.

- Owen, A., Wong, D., Dellal, A., Paul, D., Orhant, E., & Collie, S. (2013). Effect of an injury prevention program on muscle injuries in elite professional soccer. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(12), 3275-3285.
- Paul, D.J., Bradley, P.S., & Nassis, G.P. (2015). Factors affecting match running performance of elite soccer players: shedding some light on the complexity. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 10(4), 516-519.
- Portas, M., Harley, J., Barnes, C., & Rush, C. (2010) The validity and reliability of 1-Hz and 5-Hz global positioning systems for linear, multidirectional, and soccer-specific activities. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 5(4), 448-458.
- Rampinini, E., Impellizzeri, F.M., Castagna, C., Coutts, A.J. & Wisløff, U. (2009). Technical performance during soccer matches of the Italian Serie A league: effect of fatigue and competitive level. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12(1), 227-233.
- Rubley, M., Haase, A., Holcomb, W., Girouard, T., & Tandy, R. (2011). The effect of plyometric training on power and kicking distance in female adolescent soccer players. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(1), 129-134.
- Scott, B.R., Lockie, R.G., Knight, T.J., Clark, A.C., & Janse de Jonge, X.A. (2013). A comparison of methods to quantify the in-season training load of professional soccer players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 8(2), 195-202.
- Scott, M.J., Scott, T.J., & Kelly, V.G. (2016). The Validity and Reliability of Global Positioning Systems in Team Sport: A Brief Review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(5), 1470-1490.
- Silva, J., Nassis, G., & Rebelo, A. (2015). Strength training in soccer with a specific focus on highly trained players. *Sports Medicine*, 1(1), 1-17.
- Rossi, A., Perri, E., Trecroci, A., Savino, M., Alberti, G., & Iaia, F.M. (2017). GPS Data Reflect Players Internal Load in Soccer. Conference Paper. Conference: 2017 *IEEE 17th International Conference on Data Mining Workshops*.










- Soomro, N., Sanders, R., Hackett, D., Hubka, T., Ebrahimi, S., Freeston, J., & Cobley, S. (2016). The efficacy of injury prevention programs in adolescent team sports; A Meta-analysis. *The American Journal of Sports Medicine*, 44(9), 2415-2424.
- Suchomel, T., Nimphius, S., & Stone, M. (2016). The importance of muscular strength in athletic performance. *Sports Medicine*, 46(10), 1419-1449.
- Tierney, P.J., Young, A., Clarke, N.D., & Duncan, M.J. (2016). Match play demands of 11 versus 11 professional football using Global Positioning System tracking: Variations across common playing formations. *Human Movement Science*, 49, 1-8.
- Torreño, N., Munguía-Izquierdo, D., Coutts, A., de Villarreal, E.S., Asian-Clemente, J., & Suarez-Arrones, L. (2016). Relationship Between External and Internal Loads of Professional Soccer Players During Full Matches in Official Games Using Global Positioning Systems and Heart-Rate Technology. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(7), 940-946.
- Van Praag BMS & Ferrer-i-Carbonell A. (2004). The Analysis of Income Satisfaction with an Application to Family Equivalence Scales. *Happiness Quantified. A Satisfaction Calculus Approach* (pp15-45). Oxford University Press: Oxford.
- Vanrenterghem, J., Nedergaard, N.J., Robinson, M.A., & Drust, B. (2017). Training Load Monitoring in Team Sports: A Novel Framework Separating Physiological and Biomechanical Load-Adaptation Pathways. *Sports Medicine* (Auckland, N.Z.), 47(11), 2135-3142.
- Varley, M., Fairweather, I., Aughey, R. (2012). Validity and reliability of GPS for measuring instantaneous velocity during acceleration, deceleration, and constant motion. *Journal of Sports Sciences*, 30(2), 121-127.
- Volpi, P., & Taioli, E. (2012). The health profile of professional soccer players: future opportunities for injury prevention. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(12), 3473-3479.
- Zouita, S., Zouita, A., Kebsi, W., Dupont, D., Abderrahman, A., Salah, B., & Zouhal, H. (2016). Strength training reduces injury rate in elite young soccer players during one season. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(5), 1295-1307.

8. APÊNDICES









Apêndice A – Exemplo de um plano de treino de força na fase de Adaptação.

		Plano de Treino de Força					
Escalão:	JUV. B	Data:		Hora:		Local:	
Macro ciclo		Mesociclo		Microciclo:		Treino:	
Material:	TRX; Colchões; Barras; Pesos; Caixas; Airex					Volume Total:	
Objetivos:							
	1. TRX Chest Press		Nº Máq.		2. Elevações Supinação Pega Afast.		Nº Máq.
			Séries	2			Séries
			Reps	15			Reps
			Pausa	30"			Pausa
			Carga	PC			Carga
	3. Vôos em Pé		Nº Máq.		4. High Pulls		Nº Máq.
			Séries	2			Séries
			Reps	15			Reps
			Pausa	30"			Pausa
			Carga	APZ			Carga
	5. Step Up		Nº Máq.		6. Romanian Deadlift Pesos		Nº Máq.
			Séries	2			Séries
			Reps	15			Reps
			Pausa	30"			Pausa
			Carga	APZ			Carga
	7. Afundo Frontal Unilateral		Nº Máq.		8. Crunch		Nº Máq.
			Séries	2			Séries
			Reps	15			Reps
			Pausa	30"			Pausa
			Carga	APZ			Carga
	9. Reverse Crunch		Nº Máq.				Nº Máq.
			Séries	3			Séries
			Reps	20			Reps
			Pausa	30"			Pausa
			Carga	PC			Carga
			Nº Máq.				Nº Máq.
			Séries				Séries
			Reps				Reps
			Pausa				Pausa
			Carga				Carga
		Nº Máq.				Nº Máq.	
Observações:							










Apêndice B – Exemplo de um plano de treino de força na fase de Hipertrofia I.

		Plano de Treino de Força													
Escalão:	JUV. B	Data:		Hora:	17.00 h	Local:	Ginásio								
Macro ciclo		Mesociclo		Micro ciclo:		Treino:									
Material:	Barras; Pesos; Colchões; TRX; Bancos; Halteres					Volume Total:									
Objetivos:															
								1. Back Squat		Nº Máq.		2. Supino Pesos		Nº Máq.	
										Séries	3			Séries	3
										Reps	12			Reps	12
										Pausa	60"			Pausa	60"
										Carga				Carga	
								3. Remada Banco		Nº Máq.		4. Stiff Leg Deadlift Barra		Nº Máq.	
										Séries	3			Séries	3
										Reps	12			Reps	12
										Pausa	60"			Pausa	60"
										Carga				Carga	
								5. Deltóides Sentado		Nº Máq.		6. Crunch		Nº Máq.	
										Séries	3			Séries	3
										Reps	12			Reps	20
										Pausa	60"			Pausa	60"
										Carga				Carga	
								7. Lunge Lateral c/ Pesos		Nº Máq.		8. TRX Inverted Low Row		Nº Máq.	
										Séries	3			Séries	3
										Reps*	10			Reps	12
										Pausa	60"			Pausa	60"
										Carga				Carga	
								9. Reverse Crunch		Nº Máq.				Nº Máq.	
										Séries	3			Séries	
										Reps	15 a 20			Reps	
										Pausa	60"			Pausa	
										Carga				Carga	
										Nº Máq.				Nº Máq.	
										Séries				Séries	
										Reps				Reps	
										Pausa				Pausa	
										Carga				Carga	
		Nº Máq.				Nº Máq.									
Observações:															


Apêndice C – Exemplo de um plano de treino de força na fase de Hipertrofia II.


		Plano de Treino de Força					
Escalão:	JUV. B	Data:		Hora:		Local:	
Macro ciclo		Mesociclo		Microciclo:		Treino:	
Material:	Barras; Pesos; Colchões; TRX; Bancos; Halteres					Volume Total:	
Objectivos:							
	1. Back Squat		Nº Máq.		2. Supino Barra		Nº Máq.
		Séries	3		Séries	3	
		Reps	10		Reps	10	
		Pausa	90"		Pausa	90"	
		Carga			Carga		
	3. Remada Banco Barra		Nº Máq.		4. Deadlift Pesos		Nº Máq.
		Séries	2		Séries	2	
		Reps	10		Reps	10	
		Pausa	90"		Pausa	90"	
		Carga			Carga		
	5. Deltóides Sentado Barra		Nº Máq.		6. Fitball Russian Twist		Nº Máq.
		Séries	2		Séries	2	
		Reps	10		Reps*	10	
		Pausa	90"		Pausa	90"	
Carga			Carga				
7. Lunge c/ Pesos		Nº Máq.		8. TRX High Inverted Row		Nº Máq.	
	Séries	2		Séries	2		
	Reps*	8		Reps	10		
	Pausa	90"		Pausa	90"		
	Carga			Carga			
		Nº Máq.				Nº Máq.	
		Séries				Séries	
		Reps*				Reps	
		Pausa				Pausa	
		Carga				Carga	
		Nº Máq.				Nº Máq.	
		Séries				Séries	
		Reps				Reps	
		Pausa				Pausa	
		Carga				Carga	
		Nº Máq.				Nº Máq.	
Observações:							


Apêndice D – Exemplo de um plano de treino de força na fase de Métodos Mistos I.


		Plano de Treino de Força					
Escalão:	JUV. B	Data:		Hora:		Local:	
Macro ciclo		Mesociclo		Microciclo:		Treino:	
Material:	Barras; Pesos; Bolas Medicinais; Colchões; TRX					Volume Total:	
Objectivos:							
1. TRX Squat Jump Unilateral		Nº Máq.		2. Plio Push Ups		Nº Máq.	
		Séries				Séries	
		Reps*				Reps	
		Pausa				Pausa	
		Carga				Carga	
3. High Pulls		Nº Máq.		4. One Arm Swing		Nº Máq.	
		Séries				Séries	
		Reps		Apenas um lado por série		Reps*	
		Pausa				Pausa	
		Carga				Carga	
5. Push Press		Nº Máq.		6. Kneeling Throw		Nº Máq.	
		Séries				Séries	
		Reps		Apenas um lado por série		Reps	
		Pausa				Pausa	
		Carga				Carga	
7. TRX Suspended Lunge Jump		Nº Máq.		8. Ressonho no chão		Nº Máq.	
		Séries				Séries	
Apenas um lado por série		Reps*				Reps	
		Pausa				Pausa	
		Carga				Carga	
9. TRX Mountain Climber		Nº Máq.					
		Séries					
		Reps					
		Pausa					
		Carga					
Observações:							


Apêndice E – Exemplo de um plano de treino de prevenção de lesões.

Prancha Frontal c/ flexão da coxa		
	Séries	3
	Reps.	16
	Tempo	
	Carga	
Obs:		


Prancha Frontal c/ rotação		
	Séries	3
	Reps.	12
	Tempo	3"
	Carga	
Obs:		

Prancha Dorsal c/ flexão da coxa		
	Séries	3
	Reps.	12
	Tempo	
	Carga	
Obs:		

Prancha de Glúteos c/ alternância de apoios		
	Séries	3
	Reps.	16
	Tempo	3"
	Carga	
Obs:		

Salto unilateral frontal p/ bosu (Hop)		
	Séries	3
	Reps.	3+3
	Tempo	5"
	Carga	
Obs:		

Salto unilateral lateral p/ bosu (Hop)		
	Séries	3
	Reps.	3+3
	Tempo	5"
	Carga	
Obs:		

Repeated Tuck Jump		
	Séries	3
	Reps.	6
	Tempo	
	Carga	
Obs:		

Cycled Split Squat Jump		
	Séries	3
	Reps.	12
	Tempo	
	Carga	
Obs:		




Tirante Quadríceps		
	Séries	3
	Reps.	8
	Tempo	
	Carga	
Obs:		

Excêntricos Nórdicos		
	Séries	3
	Reps.	6
	Tempo	
	Carga	
Obs:		

Notas	
1ª Sessão da Semana - Pliometria	
2ª Sessão da Semana - Trabalho Excêntrico	

Apêndice F – Exemplo de um plano de treino de recuperação de lesões no ginásio.

Foto					Fase I				ADD - ABD				OBSERVAÇÕES						
	Peso				Fase II				GLÚTEO										
	Altura				Fase III				QUADRICEP										
	Lesão				Integ				ISQUIO										
												PSOAS							
												OUTRA							

Bicicleta		Supino	Leg Curl - 20" isometria	TRX Inverted Row			Pullover	Biceps Curl	Prancha dorsal na bola suíça	Ponte glúteos c/ alternância de apoios																									
Barbell stiff leg deadlift					TRX hamstring curl - Unilateral	Encolhimento de ombros com haltere																													
S	R	KG	T	S	R	KG	T	S	R	KG	T	S	R	KG	T	S	R	KG	T	S	R	KG	T												
3	12	7,5+7,5		3	12	11,25+11,25		3	12	25		3	12	PC		3	12	10		3	10	10		3	12	8		3	1	20"	3	1	30"		
Prancha frontal na bola suíça	Abdominal Curl																																		
S	R	KG	T	S	R	KG	T	S	R	KG	T	S	R	KG	T	S	R	KG	T	S	R	KG	T	S	R	KG	T	S	R	KG	T	S	R	KG	T
3	1	30"		3	15																														

FORÇA																				
	CARGA		R	S	CARGA		R	S	CARGA		R	S	CARGA		R	S				
RESISTÊNCIA																	VELOC.	100	500	1000
																	FC ALVO			

Apêndice G – Exemplo de um plano de treino de recuperação de lesões no campo.

- 1- 10' corrida contínua
- 2- 2' alongamentos estáticos
- 3- 5' coordenação com e sem bola
- 4 - Treino pliométrico - "hexagon drill" - 2x12 - intensidade moderada
- 5 - Treino pliométrico - Saltos laterais por cima de cones - 2x12 - Intensidade moderada
- 6 - Treino pliométrico - saltos por cima de cones com volta de 180° - 4x7 - intensidade moderada
- 7 - 5' velocidade com mudança de direção c/ bola
- 8 - 3' alongamentos estáticos



Apêndice H – Exemplo do registo diário das sessões de treinos de recuperação de lesões.

<div> <div>REGISTO DIÁRIO DE TREINOS DE RECUPERAÇÃO</div> <div> <div>Registo do dia:</div> <div></div> </div> </div>		Objetivos/Tarefas propostas e realizadas no treino de recuperação/Observações	Treino no Ginásio	Treino no Campo			
		Lesão					
		Data de Início de Treino de Recuperação					
	Data de Lesão						
	Jogador						

**Apêndice I – Trabalho de pesquisa científica realizada no âmbito da
“Epidemiologia das Lesões no Futebol”.**

Epidemiologia das Lesões no Futebol

Grupo de Estágio em Fisiologia 2015/2016 - Benfica LAB

André Gaspar

Dinis Cruz

Diogo Fonseca

Gonçalo Trindade

Orientadores Benfica – LAB:

Sandro Carriço

Ricardo Tavares

Vitor Padinha

Apêndice J – Trabalho de pesquisa científica para a criação de protocolos de treinos de recuperação de lesões nos isquiotibiais.

Protocolo de Lesões nos Isquiotibiais

Grupo de Estágio em Fisiologia 2015/2016 - Benfica LAB

André Gaspar

Dinis Cruz

Diogo Fonseca

Gonçalo Trindade

Orientadores Benfica – LAB:

Sandro Carriço

Ricardo Tavares

Vitor Padinha

Apêndice K – Trabalho de pesquisa científica para a criação de protocolos de treinos de recuperação de lesões no tornozelo.

Protocolo de Recuperação de Lesões no Tornozelo

Grupo de Estágio em Fisiologia 2015/2016 - Benfica LAB

André Gaspar

Dinis Cruz

Diogo Fonseca

Gonçalo Trindade

Orientadores Benfica – LAB:

Sandro Carriço

Ricardo Tavares

Vitor Padinha

Apêndice L – Exemplo do historial de leões do escalão Juvenis B na época 2015/2016.

Historial de Lesões - Sub-16 - 2015/2016														
Atleta	Altura	Pos.	Peso	M. Domin.	Data Les.	Contexto	Período	Cód.	Region	Parent	Specific	Detail	Tempo de Paragem	Data Reintegração
						Jogo	60-75	THM2	Lesões na Cova	Contusão no tecido mole da coxa/Hematoma	Hematoma muscular na coxa	Hematoma muscular no quadríceps	5	13-08-2015
						Treino	0-15	THM1	Lesões na Cova	Contusão no tecido mole da coxa/Hematoma	Hematoma muscular na coxa	0	14	24-08-2015
						Treino	45-60	GTSS	Lesões na anca e na virilha	Lesões no tendão da anca e da virilha	Lesão no tendão sartório	Distensão do tendão sartório	15	25-08-2015
						Jogo	0-15	ENL1	Lesões no tornozelo	Entorse da tibiofíbula	Lesão ligamentar grau 2	0	25	07-09-2015
						Jogo	30-45	TPAU1	Lesões no pé	Traumatismo no dorso do pé	Sem suspeita de fratura	Sem suspeita de fratura no 3.º metatarso	25	07-09-2015
						Treino	75-90	INXS	Lesões no pescoço	Laceração no pescoço	0	Laceração no pescoço requerente de sutura	12	01-09-2015
						Treino	75-90	TMQPI	Lesões na Cova	Contusão no tecido mole da coxa/Hematoma/Trigger Points	Distensão do Quadríceps	Ruptura do recto femoral	44	07-10-2015
						Jogo	0-15	AJXX	Lesões no tornozelo	Entorse da tibiofíbula	0	0	13	10-09-2015
						Jogo	75-90	THM2	Lesões na Cova	Contusão no tecido mole da coxa/Hematoma	Hematoma muscular na coxa	Hematoma muscular no quadríceps	28	30-09-2015
								LMYX	Lesão da espinha lombar	o da espinha lombar e distensão do tendão (Espasmo) Trigger Points	Músculo lombar trigger points	0	18	22-09-2015
						Treino	75-90	AJXX	Lesões no tornozelo	Entorse da tibiofíbula	0	0	15	22-09-2015
								TPAU1	Lesões no pé	Traumatismo no dorso do pé	Sem suspeita de fratura	Sem suspeita de fratura no 3.º metatarso	4	11-09-2015
						Treino	0-15	AGBC	Lesões no tornozelo	Sinovite no tornozelo/Impacto Bursite não específica	Bursite não específica	Bursite no calcâneo (pump bump)	22	06-10-2015
						Treino	75-90	INIS	Lesões na coxa	Inflamação	Inserção dos isquiotibiais	0	7	23-09-2015
						Jogo	90+	TMQS	Lesões na Cova	Contusão no tecido mole da coxa/Hematoma/Trigger Points	Distensão do Quadríceps	Distensão do recto femoral	9	06-10-2015
						Jogo	30-45	AJXX	Lesões no tornozelo	Entorse da tibiofíbula	0	0	13	30-10-2015
						Jogo	75-90	AJXX	Lesões no tornozelo	Entorse da tibiofíbula	0	0	17	13-11-2015
						Treino	75-90	AJXX	Lesões no tornozelo	Entorse da tibiofíbula	0	0	26	01-12-2015
						Jogo	75-90	CDMC	Lesões no Cotovelo	Contusão no cotovelo	0	0	4	12-11-2015
						Jogo		FRET	Lesões no Joelho	Fratura	Fratura da espinha da tibia	Zona de inserção tibial do ligamento cruzado anterior	191	15-12-2015
						Jogo		KJAP	Lesões no Joelho	Entorses no Joelho/ Lesões Ligamentares	Lesão no ligamento cruzado anterior	Ruptura do ligamento cruzado anterior	254	09-02-2016
						Treino		PUBL	Lesões na anca e na virilha	Pubalgia	0	0	63	14-04-2016
						Treino	0-15	TRCF	Lesões na anca e na virilha	Traumatismo Coxofemoral	0	0	23	17-03-2016
						Jogo	30-45	THM2	Lesões na Cova	Contusão no tecido mole da coxa/Hematoma	Hematoma muscular na coxa	Hematoma muscular no quadríceps	15	10-03-2016
						Treino		INFA	Lesões na anca e na virilha	Inflamação	Péto anterior	0	6	26-04-2016
						Treino		ETL	Lesões no tornozelo	Entorse da tibiofíbula	Lesão ligamentar grau 1	0	13	16-05-2016

Apêndice N - Estatística descritiva dos parâmetros de treinos para jogos do campeonato nacional VS jogos para a liga dos campeões europeus.

Tabela 9 - Estatística descritiva dos parâmetros de treinos para jogos do campeonato nacional VS jogos para a liga dos campeões europeus.

Variável	Campeonato Nacional Liga NOS				
	Obs.	Méd.	D.P.	Mín.	Máx.
PSE	542	3,7	± 1,5	1,0	10,0
PSE-CT	542	284,4	± 128,3	28,6	834,2
Distância por minuto	542	66,7	± 22,1	26,2	140,2
Distância total	542	4949,7	± 1606,2	1441,9	9399,7
High Metabolic Load Distance	542	629,3	± 311,8	0,0	1643,9
Desaceleração	542	34,1	± 17,2	0,0	109,0
Sprints	542	3,0	± 3,2	0,0	18,0
Dias até jogo seguinte	542	2,3	± 1,2	1,0	5,0
Volume (min.)	542	76,4	± 23,6	16,4	141,0

Variável	Liga dos Campeões Europeus				
	Obs.	Méd.	D.P.	Mín.	Máx.
PSE	138	3,4	± 1,2	1,0	6,0
PSE-CT	138	233,5	± 99,2	33,1	470,5
Distância por minuto	138	76,5	± 16,3	24,3	119,0
Distância total	138	5045,6	± 1371,6	1537,2	7891,9
High Metabolic Load Distance	138	551,8	± 271,1	31,3	1195,7
Desaceleração	138	29,4	± 17,9	1,0	90,0
Sprints	138	2,2	± 2,5	0,0	12,0
Dias até jogo seguinte	138	2,2	± 0,6	1,0	3,0
Volume (min.)	138	73,1	± 22,3	20,3	145,7

Apêndice O – Cartaz e flyer de divulgação do evento “Sports Sciences Day”.

Treino de Força no Jovem Futebolista

11 de Abril

Programa – Início às 15 horas

 **Treino de força:**
 “Adaptações induzidas pelo treino e orientações metodológicas para o treino do jovem futebolista.” [Prof. Pedro Mil-Homens](#)

 **Treino de força em jovens:**
 “Efeitos, a longo prazo, do treino de força em jovens atletas de modalidades coletivas.” [Prof.ª Anna Volossovitch](#)

 **Gestão das cargas:**
 “De que forma o controlo do treino nos auxilia na gestão da relação das cargas do treino técnico-tático e de força.” [Prof. Óscar Tojo](#)

 **Nota: A confirmar!**
A perspetiva do atleta:
 “A partilha da experiência de um jogador do futebol profissional – Equipa A.”

 **Mesa redonda**

✓ 1 unidade de crédito





BENFICA LAB  **INSTITUTO DE INVESTIGACÃO EM HUMANAS**

Local: Caixa Futebol Campus



Sport Sciences Day

Estagiários Benfica LAB

4 de Abril 2016

Programa

- 08h15 – Abertura do Secretariado / Creditação
- 09h00 – Apresentação Benfica LAB
 - Abertura / Receção
(Bruno Furtado e Nuno Maurício – Benfica LAB)
 - Intervenção
(David Pereira e Nuno Cesário – Benfica LAB)
- 09h30 – Observação e Análise
(Marco Pedrosa – Treinador Adjunto/Observador SL Benfica)
- 10h00 – Coffee Break
- 10h30 – De Estagiário a Observador da Formação
(Rúben Soares – Observador Iniciados A do SL Benfica)
- 11h00 – Apresentação Grupo Estagiários Observação e Análise
(Futebol Profissional)
- 11h30 – Apresentação Grupo Estagiários Observação e Análise
(Futebol Formação)
- 12h00 – Apresentação Grupo Estagiários Fisiologia
- 12h30 – Visita Guiada ao Caixa Futebol Campus
- 13h00 – Almoço

BENFICA LAB

INSTITUTO DE INVESTIGACÃO EM HUMANAS

 **INSTITUTO DE INVESTIGACÃO EM HUMANAS**

 **LUSOFONA**

 **ESG**

 **IPS**

Local: Caixa Futebol Campus

Apêndice P – Estatística descritiva das variáveis transformadas pelo Logaritmo Natural.

LN(Variável)	Obs.	Méd.	D.P.	Mín.	Máx.
LN(Percepção Subjetiva de Esforço – PSE)	680	1,5 ± 0,3	0,7	2,4	
LN(PSE da carga de treino da sessão - PSE-CT)	680	5,5 ± 0,5	3,4	6,7	
LN(Distância total (m))	680	8,5 ± 0,3	7,3	9,1	
LN(Distância por minuto)	680	4,2 ± 0,3	3,2	4,9	
LN(Desaceleração)	680	3,3 ± 0,8	0,0	4,7	
LN(Sprints)	680	1,0 ± 0,8	0,0	2,9	
LN(High Metabolic Load Distance)	680	6,2 ± 0,9	0,0	7,4	
LN(Dias até jogo seguinte)	680	0,7 ± 0,5	0,0	1,6	